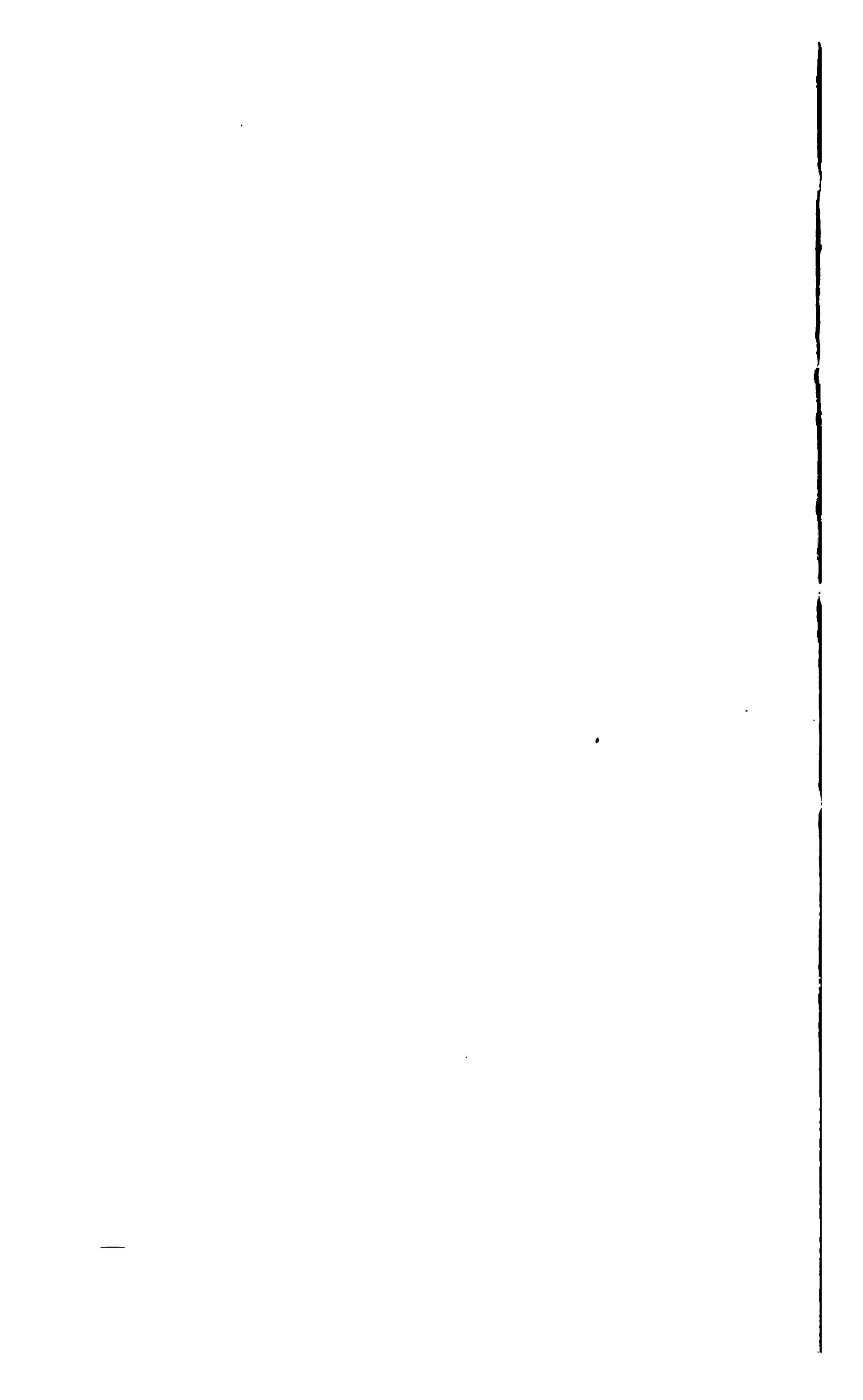




Die deutsche Holzzucht.

Begründet

auf die Eigenthümlichkeit der Forsthölzer und ihr Verhalten zu dem verschiedenen Standorte.

Letztes Werk

von

Dr. W. Pfeil,

Königl. Preuß. Ober-Forstrathe und Professor, Director der Königl Preuß. höhern Forst-Lehranstalt, Ritter des Königl. Preuß. rothen Adlerordens 2. Klasse m. Eichenl., und des Kaiserl. Russ St Annenordens 2. Klasse, sowie Kommandeur des Königl. Sardin. Mauritius- und Lazarus-Ordens.

Leipzig,
Baumgärtner's Buchhandlung.
1860.

Vorwort.

Hiermit übergebe ich dem forstwissenschaftlichen Publikum Deutschlands das letzte Werk meines verewigten Vaters „Die deutsche Holzzucht, begründet auf die Eigenthümlichkeit der Forsthölzer und ihr Verhalten zu dem verschiedenen Standorte". Noch ziemlich rüstig und mit guten Hoffnungen auf Beseitigung oder wenigstens Milderung seines langjährigen Leidens, eines gichtischen Gliederrheumatismus, begab sich mein Vater Mitte August v. J. nach Warmbrunn, um dort die Heilquelle zu gebrauchen; nachdem Anfangs Linderung des Uebels eingetreten war, nahm die Krankheit plötzlich einen so rapiden Verlauf zum Schlimmeren, daß bereits am 4. September der Tod, vermuthlich in Folge eines Herzschlags, erfolgte. Er war 76 Jahr alt geworden. Die Wissenschaft und der Staatsdienst — ich darf es trauernden Herzens wohl sagen — haben Viel an ihm verloren; nicht ist es meine Sache und wäre hier auch nicht der Ort, die Verdienste des Dahingeschiedenen, seine wissenschaftliche Bedeutung und die hervorragende Stellung, welche er für das gesammte Forstwesen einnahm, näher zu erörtern. Bereits hat

die kompetente Feder eines langjährigen Kollegen einen Nekrolog der Oeffentlichkeit übergeben und es wird an mannigfachen ferneren Beurtheilungen — vielleicht auch verunglimpfenden — nicht fehlen. Darüber indessen bin ich nicht im Zweifel, daß bei einem Manne, dessen scharf ausgeprägtes Wesen und dessen Leistungen so klar vor Aller Augen liegen, Nekrologe, Beurtheilungen und Biographien, mögen sie nun seinen Ruhm erschallen lassen oder verkleinernd seinen Werth herabziehen, keinen wesentlichen Einfluß auf die schließliche Beurtheilung haben werden. In den Herzen der zahlreichen Forstmänner, die er bildete, in seinen Büchern und seinen Wäldern wird er fortleben, diese freudige Hoffnung tröstet die Hinterbliebenen in ihrem bittern Schmerze.

Noch wenige Worte seien mir als einzigem Sohne des Verewigten in Bezug auf das edirte Werk gestattet. Seit Monaten lag die deutsche Holzzucht fertig im Schreibtisch meines Vaters, nachdem er Jahre lang daran gearbeitet hatte, als der Tod ihn ereilte; mehrmals hatte er schon mit seinem Verleger wegen der Herausgabe dieses seines geistigen Lieblingskindes korrespondirt, immer aber sich zur Veröffentlichung des ganzen Werkes — von welchem einzelne wenige Abschnitte allerdings schon in den Kritischen Blättern publicirt sind — nicht entschließen können, weil er sein bedeutsamstes Werk nur in ganz abgeschlossener Gestalt der Oeffentlichkeit übergeben wollte und sich eine letzte Ueberarbeitung noch vorbehielt. In seinen Gesprächen, welche oft dieses Werk berührten, sprach er sich dahin aus, „daß dasselbe gewissermaßen das Facit seines ganzen, der Forstwissenschaft ge-

widmeten Lebens sei, daß es als Extrakt der ganzen kleinen forst-wissenschaftlichen Bibliothek gelten könne, welche er im Laufe von 50 Jahren in die Oeffentlichkeit geschickt habe.“ Er fügte hinzu, daß keines seiner Werke ihm so viel Mühe gemacht, keines so oft überdacht und immer von Neuem umgearbeitet sei wie dieses. Noch wenige Wochen vor seinem Tode äußerte er sich dahin, daß die deutsche Holzzucht, wenn er etwa plötzlich sterben sollte, auch so, wie sie sei, gedruckt werden könne. Diese Bemerkungen aus meines Vaters eigenem Munde glaubte ich dem Leser nicht vorenthalten zu dürfen.

So wie das Werk jetzt gedruckt ist, fand es sich vor; Inhaltsverzeichniß und Schlußbemerkung lagen bei, nur die Vorrede war noch nicht abgefaßt und eben deshalb ist die vorliegende an die Stelle getreten. Indessen selbst zur Vorrede fanden sich auf einem Blatt einige Notizen, die theils des Interesses der Sache wegen, theils aus Pietät hier wörtlich folgen mögen:

Zur Vorrede.

Idee, die dem Buche zu Grunde liegt.

Alles rein Botanische, sowie das, was in die Holztechnologie gehört, ist weggelassen.

Die weniger wichtigen Hölzer, welche keine eigentlichen Forstbäume bilden, sind sehr kurz behandelt, da es vorzugsweise darauf ankam, alles Entbehrliche auszuscheiden und nur zu erwähnen, was die Erziehung betrifft.

Rein und unverfälscht, ohne jede Zuthat einer fremden Hand, empfängt das forstwissenschaftliche Publikum das letzte Werk meines verewigten Vaters; möge dasselbe das Buch eben so warm aufnehmen, wie seine übrigen Werke.

Gr.-Glogau, Ende November 1859.

Pfeil,
Staatsanwalt.

Inhalt.

Einleitung.

Eine zweckmäßige Erziehung des Holzes und eine richtige Behandlung des Waldes kann nur aus einer genauen Kenntniß des Lebens der Holzpflanzen in dem verschiedenen Klima und auf dem verschiedenen Boden, worauf sie überhaupt noch vorkommen, entwickelt werden. Daß unsere deutsche Holzkultur im Allgemeinen noch nicht so vorgeschritten ist, als sie es nach den vielen Schriften, die seit einem Jahrhundert darüber erschienen sind, wohl sein sollte, zeigt der Vergleich der wirklich in unsern Forsten erfolgenden Holzerzeugung mit derjenigen, die wir aus ihnen erwarten könnten, wenn sie überall mit regelmäßigen Holzbeständen von der passenden Holzgattung und bei der vortheilhaftesten Behandlung versehen wären. Diese herzustellen und dem Boden die volle Erzeugung abzugewinnen, ist aber eine der wichtigsten Aufgaben der Gegenwart.

Wahrscheinlich erzeugt der in Deutschland der Holzerziehung gewidmete Boden noch nicht die halbe Holzmasse, die er bei normalen Holzbeständen hervorbringen könnte. Bedenkt man, daß Deutschland, einschließlich des Königreichs Preußen, über 13,000 □ Meilen enthält und daß vielleicht der dritte Theil dieser Fläche oder doch 4000 □ Meilen bestimmt sind, den Holzbedarf seiner Bewohner zu liefern, so könnten wahrscheinlich 2000 □ Meilen im normalen Zustande dieselbe Holzmasse liefern, wie jetzt die doppelte Fläche, und man könnte dann die Hälfte der jetzigen Waldfläche zur Erzeugung anderer Produkte

verwenden. Das wäre eine Vergrößerung der producirenden Fläche so groß als die Königreiche Baiern und Hannover zusammen genommen; eine Eroberung, die kein Blut kostete, die uns Niemand streitig machen würde.

Nun ist es wohl allerdings richtig, daß der größte Theil des Bodens, den unsere Wälder bedecken, sich nicht zu Kulturboden eignet und am vortheilhaftesten mit Holz bestockt bleibt, aber er umfaßt doch noch eine Menge Land, das den Anbau lohnen würde und fleißige Menschen ernähren könnte, die jetzt genöthigt sind, die Gelegenheit zur fruchtbringenden Verwendung von Arbeit in fremden Welttheilen aufzusuchen. Dann fordert die steigende Bevölkerung und Gewerbsthätigkeit auch immer mehr Holz, die Anforderungen an den Wald steigen mit jedem Jahre, wie dies schon die zunehmenden Holzpreise anzeigen. Schon darin allein liegt die dringende Aufforderung, die Holzerzeugung zu vermehren.

Das Streben, die Wälder in einen bessern Zustand zu bringen, zeigt sich auch überall und ist auch im Allgemeinen nicht ohne Erfolg gewesen. In den Mitteln, die man dazu wählt, herrscht aber eine große Unsicherheit, und vielfach zeigen sie sich unzweckmäßig. Das beweisen schon das immerfort geänderte Kulturverfahren, die vielfach empfohlenen und wieder verworfenen Kulturmethoden, die abweichenden Ansichten über die vortheilhafteste Art der Waldbehandlung. Eine Menge Geld und Arbeit wird noch auf den Holzanbau verwendet, ohne daß davon ein entsprechender Gewinn erlangt wird. Dies liegt entschieden darin, daß man von der Ansicht ausgeht, ein Verfahren, welches sich an einem Orte bewährt hat, müsse auch an jedem andern passend sein; daß man allgemeine Regeln für die Forstwirthschaft geben könne, die überall zweckmäßig seien. Das ist aber ein großer Irrthum. Die Erziehung des Holzes muß der Eigenthümlichkeit der Holzgattung und dem Standorte angepaßt werden. Die Bewirthschaftung der vorhandenen Wälder wird durch die Verhältnisse, unter denen man sie bewirthschaftet, durch die Bedürfnisse, die aus ihnen befriedigt werden sollen, bedingt.

Was an dem einen Orte ganz zweckmäßig ist, kann an dem andern ganz unpassend sein. Darum ist es ein durchaus unausführbares Unternehmen, in einem Buche lehren zu wollen, wie man in jedem einzelnen Falle das Holz anbauen und erziehen muß, wie jeder Wald bewirthschaftet werden soll. Das haben aber bisher unsere berühmtesten Lehrbücher der Holzzucht und Waldbehandlung gethan. Wenn deren Verfasser an irgend einem Punkte Deutschlands eine Kulturmethode oder eine Art der Wirthschaftsführung als bewährt erkannt hatten, so glaubten sie diese für ganz Deutschland, oder noch über dessen Grenzen hinaus empfehlen zu können. Deutschland enthält aber von den Alpen bis zur Ost- und Nordsee, vom Niemen bis zum Rheine und zur Mosel so abweichende forstliche Zustände, daß es unmöglich ist, für alle gleich passende Vorschriften zu geben.

Das bezweckt nun aber auch diese Anleitung zur Holzerziehung und Waldbehandlung durchaus nicht. Sie hat nur den Zweck, *auf die Einwirkung der Verschiedenheiten des Klimas und Bodens auf die Holzerziehung, wie sie in Deutschland vorkommen, aufmerksam zu machen, die Eigenthümlichkeiten unserer Forsthölzer, die Gegenstand der Benutzung sind, darzustellen, um daraus das abweichende Verfahren bei ihrer forstwirthschaftlichen Behandlung zu begründen. Sie will also den Holzzüchter nur dazu hinleiten, daß er die örtlichen Verhältnisse und Zustände genau prüfen soll, damit er im Stande ist, diesen sein Verfahren anzupassen.* Diese Anleitung enthält folglich gar keine bestimmten Vorschriften in Bezug auf Holzerziehung und Waldbehandlung, sondern soll nur dazu dienen, den denkenden Forstwirth in den Stand zu setzen, sich leichter ein richtiges Kulturverfahren aus der Beachtung aller Verhältnisse selbst zu bilden, die forstlichen Zustände richtig zu beurtheilen. Dem, der nicht denken will, der eine bestimmte Vorschrift verlangt, wie und in welcher Art er das Holz am vortheilhaftesten erzieht und am zweckmäßigsten behandelt, ist dieses Buch daher nicht zu empfehlen;

er wird besser thun, andere Schriften zu wählen, in denen er das ganze Kulturverfahren schon fix und fertig vorgeschrieben findet.

Dabei verhehlt der Verfasser aber auch nicht, daß selbst die Darstellung des forstlichen Verhaltens der Waldbäume auf verschiedenen Standorten, obwohl ihr hier die größte Aufmerksamkeit gewidmet wurde, noch unvollständig ist, weil er noch nicht Gelegenheit hatte, dasselbe genügend auf jedem Punkte Deutschlands zu studiren. Besonders gilt dies von den Alpen und den südlichsten Gegenden Deutschlands. Hoffentlich werden aber auch in diesen Gegenden bald Forstwirthe das eigenthümliche Leben der Waldbäume beobachten und Mittheilungen darüber machen, so daß diese Lücke später vielleicht noch ausgefüllt werden kann.

Diese Vorbemerkung war nöthig, um es zu rechtfertigen, daß in diesem Buche keine Holz- oder Betriebsart als die beste empfohlen wird; daß weder für eine bestimmte Schlagstellung, noch zur Durchforstung in genau bestimmter Art und Weise Vorschriften gegeben werden; daß man dem Leser überläßt, sich für Pflanzung oder Saat, für weitere oder dichtere Stellung der Pflanzen, größere oder geringere Samenmengen, für die eine oder die andere Kulturmethode zu entscheiden. Er mag selbst wählen, was ihm am zweckmäßigsten scheint; hier soll nur die Anleitung gegeben werden, es zu können und die Mittel richtig dem Zwecke, der vorliegt, anzupassen. Daß dazu nicht blos eine wissenschaftliche Bildung, welche denkfähig macht, sondern auch ein gewisser praktischer Blick, zur richtigen Beurtheilung aller Verhältnisse, gehört, läßt sich nicht in Abrede stellen. Die Zeiten sind aber auch vorbei, wo man diejenigen jungen Leute für das Forstfach bestimmte, die zu wenig Bildung und geistige Fähigkeiten für andere Fächer hatten.

Standortslehre.

Nur wenn Klima und Boden für einen Baum passend sind, kann er gedeihen, niemals wird der Wald einen lohnenden Ertrag geben, wenn das Eine oder das Andere für die Holzarten nicht paßt, aus denen er besteht. Ein sehr günstiger Boden kann zwar eben so ein ungünstiges Klima theilweise übertragen, wie dieses, wenn es vortheilhaft ist, die Nachtheile eines weniger passenden Bodens nicht so empfinden läßt; die volle Holzerzeugung und einen recht gedeihlichen Holzwuchs kann man aber nur da erwarten, wo Beides passend für die Bäume ist. Dabei sind aber allerdings manche unserer deutschen Holzarten weniger an einen ganz bestimmten Standort gebunden, andere wieder mehr. Die Kiefer durchläuft weit mehr Verschiedenheiten des Bodens und des Klimas, als die Fichte, oder die Ulme und die Eiche. Aber je größeren Verschiedenheiten ein Holz in dieser Hinsicht sich fügt, desto größer ist auch der Unterschied in seinem Ertrage und desto eher kann man einen Mißgriff bei dem Anbau einer Holzart machen. Wo eine solche gar nicht wächst, da wird Niemand sie erziehen wollen, wo sie aber allenfalls noch fortzubringen ist, da wird sie vielleicht ganz unvortheilhaft angebaut, weil man hofft, von ihr denselben Ertrag zu erhalten, den sie doch nur auf einem passenden Standorte gewährt. Große Mißgriffe sind in dieser Beziehung mit dem Anbaue der Lärche, Fichte, Birke, Weißerle gemacht, die hätten vermieden werden können, wenn man den Standort, den diese Holzarten zu einem gedeihlichen Wuchse verlangen, richtig gewürdigt hätte. Sie rühren in der Regel davon her, daß man auf den Wuchs des neu eingeführten Holzes nur in der

ersten Jugend achtete. Dieser kann aber anfänglich sehr gut sein, ohne daß man deshalb im höhern Alter des Holzes einen lohnenden Ertrag davon zu erwarten hätte. So bei der Eiche in einem zu armen Sandboden, bei der Fichte in warmer Lage auf zu fruchtbarem Kalkboden, bei der Lärche in einem zu warmen Klima u. s. w.

Besonders hat man auf

das Klima

und dessen Einwirkung auf den Holzwuchs zu wenig geachtet. Dies liegt darin, daß theils dieses uns weniger auffallend in das Auge springt, als die Unpaßlichkeit des Bodens, theils sich erst im höhern Alter des Holzes bemerkbar macht, wenn nicht eben der Baum schon gleich in der ersten Jugend dadurch getödtet wird. Wallnüsse, die man in den wärmsten Theilen Deutschlands noch als Waldbäume behandeln kann, wird freilich in den nördlichen Gegenden Niemand mehr erziehen wollen, da sie hier bald erfrieren. Aber Birken, Fichten und Lärchen, die kälteren Gegenden angehören, hat man auch noch in solchen angebaut, die für sie zu warm sind, weil die Folgen des zu warmen Standorts erst später bemerkbar werden.

Schon das geographische Klima ist in Deutschland so verschieden, daß dies bei der Waldwirthschaft nicht unberücksichtigt bleiben kann. In den einzelnen Gegenden, wie in Schwaben, am Rhein, oder der Mark Brandenburg, oder Ostpreußen bleibt es sich zwar so gleich, daß man, wenn nicht die Oertlichkeit eine Aenderung bewirkt, bei gleichem Boden auch überall dasselbe Holz in gleicher Art erziehen und behandeln kann. Dagegen ist die Größe Deutschlands, welches eine Ausdehnung von 11 Breiten- und 17 Längengraden hat, schon so bedeutend, daß an seinen südlichen und nördlichen, westlichen und östlichen Grenzen ein sehr verschiedenes Klima herrscht. Dies zeigt sich nicht blos in dem Vorkommen der Kulturgewächse, wie des Weinstocks, des Wallnußbaums, des Maises, der ächten Kastanie,

sondern auch selbst bei den Waldbäumen. Die Eiche, Buche, Ulme verschwinden schon an der Nordostgrenze, welche die niedrigste Temperatur hat, die Nadelhölzer und die Birke, welche mehr dem Norden angehören, werden herrschend, auch auf dem besten Boden der Ebene, auf dem man sie im südlichen und westlichen Deutschland von Natur niemals findet. Will man die Eiche und Buche hier noch mit Erfolg ziehen, so kann es nur in der Vermischung und unter dem Schutze anderer Holzarten geschehen.

Die mittlere Jahrestemperatur ist in Ostpreußen aber auch schon um 3° R. geringer, als in Trier oder in Karlsruhe, gar nicht einmal die besonders warmen Punkte in Südtyrol, wie Meran, zu rechnen. Die Sommer sind kürzer, die Zeit des Wachsthums der Pflanzen daher eine weit geringere, die Feuchtigkeit der Luft ist eine größere, die Einwirkung des Lichts schwächer, da der Norden nicht blos an und für sich einen weniger klaren Himmel hat, als der Süden, sondern auch weniger sonnenhelle Tage. Dies erzeugt einen geringern Holzwuchs und die Bäume müssen deshalb schon ein höheres Alter erreichen, als im Süden, um eine gleiche Stärke zu erlangen. Die mehr diesem angehörenden Holzarten tragen hier schon seltener Samen, die jungen Pflanzen bedürfen und verlangen längern Schutz der Mutterbäume, der Mittel- und Niederwaldbetrieb werden schon unvortheilhafter, die Kulturzeit wird kürzer, so daß die ganze Wirthschaftsführung an der Grenze von Rußland schon wesentlich verschieden ist von derjenigen an der Grenze Frankreichs und der Schweiz. Es wird dies bei den einzelnen Holzarten und der Anleitung zu ihrer Erziehung und Behandlung näher ausgeführt werden, und wird hier nur kurz und allgemein angedeutet, um darauf aufmerksam zu machen, daß, wenn man ein forstliches Lehrbuch für ganz Deutschland schreiben will, man dabei die Verschiedenheiten des geographischen Klimas in diesem großen Lande nicht unbeachtet lassen kann. Ein solches für die kleinern deutschen Staaten wird dies allerdings nicht in gleichem Maße nöthig haben.

Eine ganz bestimmte geographische Verbreitung unserer deutschen Waldbäume läßt sich gar nicht angeben, obwohl dieses in vielen Büchern geschehen ist. Wenn auch die Linien bezeichnet worden sind, welche die Länder und Gegenden umschließen, die eine gleiche mittlere Jahrestemperatur haben, so kann dies doch nur sehr allgemein geschehen. In ihnen liegen überall eine Menge Punkte, wo das physikalische Klima ein- und ausspringende Winkel mit höherer oder niedrigerer Temperatur bildet. Dabei ist nicht blos die Erhebung des Bodens allein mitwirkend, sondern auch die Beschaffenheit desselben, die Nähe großer Wasserflächen, die Bewaldung, die geschützte oder offene Lage. Der Weinbau geht auf warmem Sandboden an den Südhängen in der Nähe größerer Binnengewässer weit über seine natürlichen Grenzen in den Gegenden, wo diese günstigen Bedingungen fehlen, hinaus. Die Südfrüchte gedeihen schon in den geschützten Thälern der Südseite der Alpen. Die ächte Kastanie wird in sehr geschützter günstiger Lage noch bei dem Nesselgrunder Forsthause, in der Grafschaft Glatz, bei 1753 Fuß Seehöhe, reif. Die Buche verschwindet im südlichen Schweden schon bei 56 bis 57° N. Br., kommt aber wieder in der Grafschaft Laurvig in Norwegen bei 59° zum Vorschein.*) Ebenso erscheinen aber auch wieder Hölzer südlicher, als ihre eigentliche klimatische Heimath ist, nicht blos in den höhern Berglagen, sondern auch in niedrigern Lagen an rauhen Mitternachtsseiten. In den Alpen gehen an manchen Orten dieselben Holzarten oft 1500 bis 2000 Fuß höher, als an andern.

Dann macht es aber auch einen großen Unterschied, ob ein Baum noch seine vollständige Ausbildung als solcher erhält, nicht blos fortpflanzungsfähig wird, sondern auch regelmäßig Samen erzeugt, oder ob er nur noch als Strauch vegetirt oder als junger Greis, in Folge der überreizten und erschöpften Lebensthätigkeit, schon vor seiner vollkommenen Ausbildung abstirbt. Die Eiche kommt in Rußland noch weit nach Osten und Norden

*) Schouw, Grundzüge der Pflanzengeographie, Berlin 1823, S. 194.

vor, aber nicht mehr als Baum, sondern nur noch strauchartig. Frühe schon verliert sie die Befähigung, Samen zu tragen und sich von Natur fortzupflanzen. Die Kiefer, die Lärche, die Fichte entwickeln sich auf dem zu warmen Standorte sehr rasch, erreichen aber nicht mehr das Alter und die Größe, wie in dem angemessenen Temperaturgrade.

Dann kann man auch wohl bei einer sehr niedrigen Temperatur oft noch Bäume aus dem Kerne erziehen, während man von ihnen keinen Ausschlagwald mehr haben kann, weil die spät erscheinenden Stockausschläge keine Zeit mehr haben, in dem kurzen Sommer zu verholzen. Darum paßt der Nieder-, Mittelwald- und Kopfholzbetrieb nicht mehr für hohe Gebirgslagen oder sehr nördlich gelegene Gegenden, selbst wenn darin noch Laubhölzer, die man in wärmeren Regionen als Schlagholz benutzt, vorkommen.

Eine sehr wichtige Verschiedenheit in dem Vorkommen der Holzarten macht es auch, ob man dieselben in reinen Beständen und ohne den Schutz anderer Hölzer erziehen will, oder ob sie diesen genießen. Die reinen Buchenwälder können in solchen Höhen nicht mehr gezogen werden, wo einzelne Buchen, zwischen Fichten eingesprengt, noch sehr gut gedeihen. Eben so verlieren sich die reinen Eichenwälder schon viel früher gegen Norden zu, als die zwischen Kiefern vorkommenden einzelnen Stämme. Auch die Lärche gedeiht einzeln, zwischen Kiefern und Fichten eingesprengt, noch in einem höheren Temperaturgrade, als der ist, bei welchem man sie mit Erfolg in reinen Beständen ziehen kann. Es ist dies mit dem Klima, das ein Baum verträgt, gerade so, wie mit dem Boden. Zwischen Kiefern kann man ebenso noch Eichen, zwischen Fichten Buchen und Ahorne auf einem Boden erziehen, der zu arm wäre, um reine Bestände von gleich gutem Wuchse zu erzeugen.

Aus meteorologischen Beobachtungen und der daraus entnommenen Charakteristik des Klimas, wären sie auch noch so genau, wird man überhaupt niemals allein folgern können, ob der klimatische Standort in einer ausgedehnten Gegend ein pas-

fender ist, eben weil wieder an den einzelnen Punkten derselben oft sehr wesentliche Verschiedenheiten vorkommen, die sich nicht daraus entnehmen lassen. Wäre auch die mittlere Temperatur des Jahres, die Vertheilung der Wärme in den verschiedenen Jahreszeiten, die Differenzen zwischen Tag- und Nachttemperatur an irgend einem Ort noch so genau bestimmt, so bleibt sich dies nicht gleich in Freilagen, in engen Thälern, in der Nähe von Sümpfen und Gewässern, auf dem Felde und im Walde. Einzelne Stellen sind Spätfrösten im Frühjahre, zeitigen Frühfrösten im Herbste mehr unterworfen als andere, diese haben starken Thau, an andern Stellen fehlt derselbe, hier ist der Duftbang den Kiefern gefährlich, während andere freiere Lagen nicht darunter leiden, auf den Südseiten wirkt der starke Lichteinfall und die zu große Wärme nachtheiliger als auf den Nordseiten. Die Gefahr des Windbruchs ist an einigen Stellen weit größer als an andern. Alles das sind Dinge, die bei dem Anbaue und der Behandlung der verschiedenen Holzarten sehr beachtet werden müssen, die man aber niemals nach der Theorie allein beurtheilen kann, wenn diese sich auch benutzen läßt, um sich rascher darüber zu orientiren und grobe Mißgriffe zu vermeiden. Gründliche Kenntniß der jeder Gegend und jedem größern Walde eigenthümlichen klimatischen Zustände kann man nur durch sorgfältige Beachtung aller darin vorkommenden Erscheinungen und die in dieser Beziehung gemachten Erfahrungen erwerben.

Noch weit auffallender ist aber die Einwirkung des physikalischen Klima's, das durch die Beschaffenheit der Erdoberfläche bedingt wird, da dieses, selbst auf wenigen Quadratmeilen, sehr verschieden sein kann. Das sehen wir am auffallendsten in den hohen Bergen, wo sich die Vegetation mit dem Aufsteigen derselben fortwährend ändert, und wo ein geschütztes Thal am Fuße derselben die der südlicheren Länder haben kann, während die höhern Gebirgsstöcke kaum noch Moose und Flechten an den Grenzen der Schneeregion erzeugen. Ebenso übt auch die Nähe des Meeres, oder selbst die großen Binnenseen, eine nicht unwesentliche Einwirkung auf die Beschaffenheit der Atmosphäre.

Von dieser hängt der Holzwuchs ebenso gut ab, als von der des Bodens, was auch schon lange anerkannt ist, denn schon Sennebier stellte den Satz auf: der Baum ist so gut in die Luft gepflanzt als in die Erde. Die größere oder geringere Wärme und Feuchtigkeit, der Gehalt an Kohlensäure, die stärkere oder schwächere Bewegung, die Klarheit der Luft und die daraus entspringende stärkere Einwirkung des Lichts zeigen einen unverkennbaren Einfluß auf den Wuchs der Pflanzen. Dieser bleibt sich zwar nicht bei allen Arten derselben gleich, alle nähren sich aber mehr oder weniger aus der Luft und empfangen die Anregung zur Aeußerung ihrer Lebensthätigkeit erst durch die Wärme.

Die Wärme der Luft hängt unter gleichen Breiten- und Längengraden zuerst ab von der Erhebung des Bodens in die obern Luftschichten. Man rechnet gewöhnlich, daß sich die mittlere Jahrestemperatur mit 530 Fuß absoluter Höhe um 1° R. erniedrigt. In Folge dieser Abnahme der Wärme mit dem Ansteigen der Berge ändert sich auch ihre Vegetation. Wenn am Fuße derselben Wein-, Obst- und Getreidebau stattfindet, so hört dieser in bestimmter Höhe auf; dem Laubholz folgt das Nadelholz, der Fichte und Lärche die Krummholzkiefer, die Alpenrosen, an welche die Matten oder holzleeren Alpenweiden grenzen, auf die dann ewiger Schnee und Eis folgt, da die Sonnenstrahlen bei 15,000 Fuß absoluter Höhe schon gar keine Wärme in der Luft mehr entwickeln. Aber auch selbst die Gewächse, welche noch innerhalb einer gewissen Region vorkommen, ändern ihren Wuchs und ihr Verhalten in derselben, je nachdem sie tiefer oder höher stehen und daher mehr oder weniger Wärme genießen und längere oder kürzere Zeit zum Wachsen haben. An der äußersten Grenze der Laubholzregion kann die Buche oft nicht mehr gut rein erzogen werden, sondern nur vermischt mit Nadelholz; sie braucht längere Zeit, um dieselbe Stärke zu erreichen, als einige 1000 Fuß tiefer, sie trägt seltener Samen, erreicht aber ein höheres Alter, sie kann nicht mehr als Niederwald behandelt werden, denn die Stockausschläge verholzen nicht mehr vollstän-

dig. Dies erklärt sich allerdings daraus, daß in der großen Höhe der Sommer und die Zeit, wo der Baum wachsen kann, kürzer ist, die geringere Wärme die Lebensthätigkeit weniger erregt, die kalten Nächte sie unterbrechen, so daß weniger Bildungssaft zur Holzerzeugung bereitet wird und nichts davon zur Fruchterzeugung übrig bleibt. In den hohen Bergen wird deshalb das Holz auch ein höheres Alter erreichen, die Verjüngung muß in anderer Art erfolgen, die jungen Pflanzen bedürfen mehr Schutz, mit einem Worte: das verschiedene Klima gegen das der Ebene bedingt auch eine verschiedene Wirthschaftsführung.

Bestimmte Höhenpunkte, bei denen die verminderte Wärme eine verschiedene Vegetation erzeugt, lassen sich selbst nicht einmal für Deutschland angeben. Diese ändert sich zuerst nach der geographischen Lage. Am Nordkap beginnt die Grenze des ewigen Schnees schon mit 300 Fuß absoluter Höhe, auf dem Aetna erst mit 9 bis 10,000 Fuß. Im Harze, dem nördlichsten und rauhesten Gebirge Deutschlands wegen seiner nordöstlichen Freilage, hört die Baumvegetation schon mit 3200 Fuß ganz auf, die Buche geht kaum 2200 Fuß hoch; in den deutschen Alpen gehen Fichten und Lärchen bis 6000 und 6500 Fuß hoch, bei 5000 Fuß findet man noch schöne geschlossene Fichtenwaldungen. Bei 4000 Fuß findet man noch Buchen, und die Krummholzkiefer steigt bis zu 8000 Fuß an. Dann entscheidet aber auch die Lage eines Orts in einem und demselben Gebirge über das Vorkommen und den Wuchs der verschiedenen Bäume. An den Südseiten und in geschützten Lagen gehen diese höher als an den Nordseiten und in den Freilagen. Schon im Harze geht die Buche an der Südseite gegen 800 bis 1000 Fuß höher, als am Nordrande. Noch auffallender ist aber die Verschiedenheit der Vegetation in den Alpen auf der deutschen und italienischen Seite. Die Berghänge bei Botzen und Meran haben bei gleicher absoluter Höhe eine ganz andere Vegetation, als diejenigen bei Kreuth und Tegernsee, obwohl diese Orte kaum einen Grad der Breite auseinanderliegen, so daß die geographische Lage derselben allein kaum einen bemerkenswerthen Unterschied im

Klima erzeugen würde. Im Thüringerwalde geht die Baumvegetation schon höher als im Harze, weil ersterer geschützter liegt als dieser, der den Nord- und Ostwinden mehr ausgesetzt ist, und im Schwarzwalde steigt sie wieder höher als im Thüringerwalde.

Von einem wesentlichen Einflusse auf die Temperatur ist die Nähe großer Wasserflächen oder auch ausgedehnter Sümpfe. Im Allgemeinen wird dieselbe dadurch heruntergedrückt; einmal, weil das Wasser sich nicht in dem Maße erwärmt wie der feste Boden und deshalb auch nicht so viel Wärme ausstrahlen kann, dann aber auch, weil durch die Verdunstung viel Wärme gebunden wird. Doch bleibt sich dies nicht gleich, sondern ändert sich zuerst nach der Temperatur des Wassers selbst. Die Ostsee, welche ein kälteres Wasser hat als die Nordsee oder gar das atlantische Meer, drückt die Temperatur an den Küsten Preußens, Pommerns und Mecklenburgs weit mehr herunter, als die Nordsee an den Küsten Holsteins oder Hollands, oder der atlantische Ocean an den Küsten Irlands. Die Sümpfe verdunsten weit mehr Wasser als eine ruhige offene Wasserfläche, und es kühlt sich besonders des Nachts in ihrer Nähe die Luft weit stärker ab als an den Rändern großer Seen. Die Binnenseen können aber auch in ihrer unmittelbaren Nähe durch das Zurückwerfen der Sonnenstrahlen die Luft am Tage erwärmen. An einem sonnenhellen Sommertage brennt die Sonne auf klaren, stillen Wassern am stärksten, und an den Rändern der Landseen werden in Deutschland und der Schweiz die Weintrauben am besten reif, so daß der Weinbau im nördlichen Deutschland nur noch an den See- und Flußrändern betrieben wird.

Auch jede andere Bedeckung hat einen wesentlichen Einfluß auf die Temperatur. Kohle, festes Gestein, unbenarbter Sandboden erhitzen sich sehr und strahlen dann die von der Sonne empfangene Wärme wieder aus, wodurch die Temperatur der Luft sehr erhöht wird. Schon auf Wiesen ist diese an einem sonnenhellen, warmen Tage niedriger, noch weniger aber werden Bäume und Blätter stark erwärmt, oder der beschattete Boden

sehr erhitzt, so daß im Walde, besonders im Laubholze, wo viel Feuchtigkeit verdunstet, es immer weniger warm ist als auf einer Sandscholle oder einem kahlen Felsenhange, auf den die Sonnenstrahlen senkrecht einfallen. Es kommt jedoch in Bezug auf die Wärme, welche ein Gewächs zu seinem Gedeihen bedarf, nicht allein auf die mittlere Jahrestemperatur, oder die Summe der Wärme in einem Jahre an, sondern auch auf die Art der Vertheilung derselben innerhalb des Jahres, und daß in der Zeit der Wachsthumsperiode niemals ein solcher Mangel daran ist, daß der Wuchs stocken würde, weil die zur Anregung der Lebensthätigkeit erforderliche Wärme fehlt. Sowie viele Thiere, wie Insekten, Amphibien, erstarren, wenn die Wärme fehlt, die sie bedürfen, um diese äußern zu können, ebenso stockt das Leben der Pflanzen, wenn ihnen die erforderliche Wärme fehlt. Manche können dies nicht ertragen, wie z. B. unsere Gartenerbsen, deren Blätter mit Mehlthau überzogen und getödtet werden, wenn auf warme Tage kalte Nächte eintreten; andere, wie der Stachelbeerstrauch, die Birke, leiden weniger darunter. Die mittlere Temperatur des Jahres bildet sich aus allen Temperaturgraden innerhalb desselben. Es kann daher eine und dieselbe mittlere Jahrestemperatur stattfinden, wenn kühle Sommer und milde Winter eintreten, wie dies auf den Inseln im atlantischen Meere und überhaupt im eigentlichen Seeklima der Fall ist, oder wenn bei heißen Sommern kalte Winter folgen. Deutschland hat darin eine sehr verschiedene Temperatur. Die Differenz in der mittlern Jahrestemperatur in Trier und Hamburg beträgt nach dem hunderttheiligen Thermometer nur 1 Grad, indem sie in Hamburg 8,9°, in Trier 9,9° ist. Die mittlere Wintertemperatur ist in Süddeutschland sogar niedriger, als in Hamburg, aber die Frühlings-, Sommer- und Herbsttemperatur ist dort viel höher, als hier. Sie beträgt:

in Hamburg 8,4° im Frühlinge, 18,8° im Sommer,
6,87° im Herbste;
in Trier 9,094° im Frühlinge, 18,11° im Sommer,
10,97° im Herbste,

woraus sich leicht erklären läßt, warum wohl in der Umgegend von Trier Weinbau getrieben werden kann, aber nicht in der von Hamburg, da hier im Herbst die nöthige Wärme fehlt. Jedes Gewächs bedarf zu seinem Gedeihen und um seinen jährlichen Lebenslauf vollständig beendigen zu können, nicht blos eine gewisse Summe von Wärme in einem Jahr, sondern diese muß auch in bestimmter Art für eine gewisse Zeit vertheilt sein. Manche, wie z. B. Melonen, Gurken, Bohnen, kleine Sommergerste, beendigen den jährlichen Wachsthum in sehr kurzer Zeit, wenn sie Wärme genug haben und keine zu niedrige Temperatur eine Störung verursacht, sie können daher noch in Gegenden gezogen werden, wo der Sommer sehr kurz, aber sehr warm ist. Andere, wie die Akazie, der Weinstock, selbst die Ulme, bedürfen eine längere Zeit, um einen vollkommen ausgebildeten Holzring zu erzeugen, oder Früchte zur Reife zu bringen. Alle die Holzarten, welche im Süden ihre Heimath haben, wie die Orangen und die meisten immergrünen Laubhölzer, müssen 7 bis 8 Monate eine solche Temperatur haben, daß sich ihre Lebensthätigkeit vollkommen äußern kann, um wachsen zu können; andere, dem Norden angehörende, wie die Birke, bedürfen dazu nur die halbe Zeit. Darum kann an der Grenze des Fortkommens der Eiche schon kein Ausschlagwald von Eichen als Schälwald mehr eingeführt werden. Auch die späten Saaten der Buche, des Ahorn und noch mehr der Akazie sind darum unzweckmäßig, weil die zu spät erscheinenden Pflanzen nicht mehr vollständig verholzen. Früchte kann ein Baum erst dann bringen, wenn mehr bereiteter Bildungssaft vorhanden ist, als zur Ausbildung der Holzringe erfordert wird. Da die Menge desselben theils von den Nährstoffen, d. h. von der Fruchtbarkeit des Bodens, theils aber auch von der passenden Wärme und der Länge der Zeit abhängt, für welche diese vertheilt ist und worin der Baum seine Lebensthätigkeit äußern und ihn bereiten kann, so ist die Erscheinung leicht erklärbar, daß eine reichliche Fruchterzeugung nur in den wärmern Gegenden der eigentlichen klimatischen Heimath eines Baumes stattfindet, fortwährend mit der Temperatur

abnimmt und an der Grenze derselben, wo nur noch das Minimum der Wärme ist, die er überhaupt zum Leben bedarf, ganz aufhört. So sehen wir bei der Eiche, daß sie in dem westlichen Deutschland im fruchtbaren Boden, wenn keine außergewöhnliche Störung durch Spätfröste oder Insekten stattfindet, beinahe jedes Jahr wieder Frucht bringt; in Ostpreußen findet dies nur in sehr langen Zwischenräumen und in sehr warmen Jahren statt, in Schweden und dem nördlichen europäischen Rußland, wo noch Eichen vorkommen, ist dies noch seltener der Fall. Eben so nimmt die Fruchterzeugung bei der Buche und Eiche mit dem Aufsteigen in den Bergen ab. Wenn man in der Ebene beinahe jedes Jahr bald mehr, bald weniger Früchte hat, die immer reif werden, so kann man im nördlichen Deutschland bei 2000 Fuß Höhe von der Buche kaum alle 20 Jahr auf ein Mastjahr rechnen und die Eicheln werden selten in dieser Höhe reif. Vermindert sich die Temperatur bis zu einem Maße, daß auch in der eigentlichen Wachsthumsperiode nur noch sehr wenig Bildungssaft erzeugt wird, so wird der Wuchs des Holzes erst sehr langsam und zuletzt erreichen die Baumhölzer gar nicht mehr ihre natürliche Größe und kommen oft nur noch als Sträucher vor. So braucht die Fichte in den höchsten Gebirgsregionen, wo sie noch vorkommt, wohl 140 Jahre, um dieselbe Stärke und Höhe zu erreichen, die sie in den tiefen Lagen vielleicht schon bei 70 bis 80 Jahren erlangt; an den Grenzen ihres Vorkommens erreicht sie aber gar nicht mehr die Größe wie in den wärmern Strichen. Die Eiche verliert nach Norden und Osten zuerst an der Massenerzeugung, dann verliert sie die Fähigkeit, Frucht zu tragen, und zuletzt kommt sie in Rußland nur noch als geringer Strauch vor. Der langsamere und geringere Wuchs bei abnehmender Temperatur erzeugt dann aber auch wieder eine langsamere Entwickelung des ganzen Pflanzenlebens und deshalb ein höheres Alter. Im kalten Klima dauert die Ausschlagsfähigkeit der Laubhölzer länger, die Zeit des Fruchttragens tritt später ein, das Maximum des Zuwachses findet man erst in ältern Beständen, das Absterben, die natürliche Lichtstellung findet später

statt als in den wärmern Regionen. Das Alles ist nichts Neues, man hat es in den Gebirgen schon vor 100 und mehr Jahren bei der Bestimmung der Umtriebszeiten beachtet, aber dennoch ist auf diese Einwirkung der Temperatur auf den Holzwuchs bei den wirthschaftlichen Bestimmungen bisher noch nicht genug Rücksicht genommen worden. Es kann dies hier nur im Allgemeinen angedeutet werden, das Specielle wird bei den einzelnen Holzgattungen und ihrer Behandlung erwähnt werden.

Nicht blos die Summe der Wärme in der Wachsthumsperiode des Holzes muß aber dabei berücksichtigt werden, sondern auch die Differenz in der Temperatur, sowohl in den Jahreszeiten, als zwischen der Tages- und Nachtwärme. Die Differenz derselben in den Jahreszeiten wächst mit der Entfernung vom Aequator gegen die Pole hin. Unter dem Aequator bleibt sich die Wärme im ganzen Jahre gleich, weil die Sonne immer denselben Standpunkt gegen die Erde hat. Je näher ein Ort bis zum Polarkreis hin dem Pole liegt, desto größer wird der Unterschied zwischen der Tages- und Nachtlänge in den Jahreszeiten. Im Sommer geht die Sonne in den längsten Tagen kaum unter, die Luft kann sich daher wenig abkühlen, die Sommerwärme ist deshalb relativ sehr groß, die Winterkälte schon um der langen Nächte willen nicht weniger bedeutend. Von nicht geringerem Einflusse ist dabei aber auch die maritime oder kontinentale Lage eines Ortes. In den östlichen Gegenden Europas, wo die großen kompakten Landmassen liegen, sind die Sommer sehr warm, weil der Boden eine große Wärme ausströmt, die Winter dagegen außerordentlich kalt, da sich die Luft über den weiten mit Schnee und Eis bedeckten Flächen abkühlt, über welche sie hinstreicht. Moskau hat eine Differenz der Temperatur von nahe an 60° R., indem die Wärme im Sommer bis gegen 30° steigt und das Quecksilber im Winter zuweilen eben so tief unter den Gefrierpunkt sinkt. Im westlichen Europa, dessen Küsten von den warmen Fluthen des atlantischen Oceans und mittelländischen Meeres umströmt werden, wird besonders die

Kälte des Winters durch die Winde gemäßigt, welche über die große Wasserfläche streichen und deren Temperatur annehmen. Eben so wird auch die zu große Wärme des Sommers durch die Seewinde vermindert. In Irland ist die Winterkälte so gering, daß kein Schnee fällt und das Vieh im Freien auch im Winter weiden kann, die Sommerwärme reicht aber wieder nicht einmal aus, um Wein zur Reife zu bringen. Da nun viele unsrer Gewächse nur dann gedeihen können, wenn die Temperatur im Winter nicht unter einen gewissen Punkt sinkt, oder auch im Wuchse behindert oder gar getödtet werden, wenn die Hitze im Sommer längere Zeit zu groß ist, so sind diese in ihrem Fortkommen auch von der Differenz in der Jahrestemperatur sehr abhängig. Erreicht die Kälte einen zu hohen Grad, so erfrieren die Bäume, indem dann eine chemische Zersetzung des Saftes, den sie enthalten, erfolgt. Ist die Hitze längere Zeit zu stark, so verdunsten sie zu viel Wasser, die Lebensthätigkeit wird überreizt und sie vertrocknen, wenn dabei der Boden einen Mangel an Feuchtigkeit hat, oder sie erhalten ein poröses lockeres Gewebe der Pflanzenfaser, welche den Stamm bildet, so daß dieser sich nicht ausbilden und gehörige Festigkeit erlangen kann. Das zeigen die übertriebenen Pflanzen in zu warmen Mistbeeten oder Treibhäusern. Schon wegen der zu großen Differenz in der Jahrestemperatur und der damit im Sommer verbundenen Dürre können die trocknen Steppen im südöstlichen Europa kein Holz enthalten, oder nur in den Flußthälern und an feuchten Stellen, da wir keine Bäume haben, die zugleich die lang andauernde Hitze des Sommers und die hohe Kälte des Winters ertragen.

Die Differenz in der Tages- und Nachttemperatur ist nächst der geographischen Lage sehr von der Beschaffenheit des Bodens abhängig, wovon speciell bei Erörterung der Einwirkung des physikalischen Klimas auf den Pflanzenwuchs gehandelt werden wird. Am größten ist sie in den engen Thälern der Gebirge, die am Tage stark erwärmt werden, des Nachts ihre Wärme aber bald wieder ausströmen. Auch auf dem Sandboden, besonders in den

Einsenkungen, wechselt die Temperatur rasch und sie sind besonders den Spätfrösten unterworfen.

Bei dem Holzanbaue ist bisher mehr auf den Mangel an Wärme und die Wirkung eines zu hohen Kältegrads, als auf diejenige einer zu hohen Temperatur gesehen worden. Die Folgen der zu geringen Wärme oder der zu großen Kälte zeigen sich unmittelbar, entweder indem ein Gewächs, weil es deshalb nicht seine volle Lebensthätigkeit entwickeln kann, gar nicht wächst, oder sich nicht vollständig entwickeln, nicht blühen oder keine Früchte bringen kann, auch wohl im Winter bei hohen Kältegraden getödtet wird. Niemandem wird es einfallen, in Deutschland Korkeichen oder Orangenbäume, oder in Ostpreußen und Rußland Wein oder auch Kastanien und Wallnußbäume anbauen zu wollen. Eben so wenig kann man in den Bergen, in einer Höhe, wo die für sie nöthige Wärme fehlt, noch Buchen und Eichen ziehen. Dagegen hat man häufig Bäume, wie die Lärche, Fichte und Birke, in einem für sie zu warmen Klima gebaut, weil die Wirkung desselben sich nicht so unmittelbar und plötzlich zeigt, wie die des zu kalten. Sie wachsen hier in der Jugend anscheinend ganz freudig, oft sogar rascher als in ihrer eigentlichen klimatischen Heimath, aber sie werden eben dadurch fehlerhaft organisirt. Sie bekommen einen lockeren, nicht vollständig ausgebildeten Holzkörper, der frühzeitig kranke Stellen erhält; das Alter, welches sie erreichen, ist ein sehr geringes, mithin auch die Größe, die sie erlangen, nicht bedeutend; sie durchlaufen den Kreis des ganzen Pflanzenlebens in sehr kurzer Zeit und sterben als junge Greise oft schon früher ab, ehe sie noch vollkommen benutzbar geworden sind.

Die Wärme hat indirekt auch noch dadurch einen sehr bedeutenden Einfluß auf den Pflanzenwuchs, daß sie sehr über den Humusreichthum des Bodens entscheidet. In den südlichen Gegenden ist nicht blos die Vegetation reicher als in den nördlichen, und es stirbt deshalb eine größere Menge von Pflanzentheilen ab, die den Humus bilden, sondern der Fäulniß- und Verwesungsproceß derselben schreitet auch weit rascher vor. In den

Tropengegenden entwickeln sich eine Menge Pflanzen eben so rasch, als sie wieder verfaulen, und der Boden bedeckt sich mit so hohen Humusschichten, wie sie schon in den gemäßigten Klimaten nie vorkommen. An den Grenzen der Polarkreise vegetiren nur niedere Gewächse und Sträucher mit ärmlichem Wuchse, deren geringe Ueberreste sich wegen Mangel an Wärme gar nicht einmal in vollkommenen Humus verwandeln können, sondern nur eine Torfbildung erzeugen. Darum ist diese auch gegen den Norden zu vorherrschend, während sie schon mit dem 43. Grad N. B. wenigstens in der Art aufhört, wie sie in der kalten und gemäßigt kalten Zone stattfindet.

Unsere deutsche Forstwirthschaft, wie wir sie kennen und lehren, ist an einen bestimmten Temperaturgrad gebunden und paßt nur für die gemäßigte Zone. Schon in den südlichsten Gegenden Europas bedarf man weniger Holz zur Erwärmung, zum Baue der Wohnungen und Wirthschaftsgebäude, selbst zu der Bereitung der Speisen, man verbindet die Erziehung dessen, was man bedarf, mit dem Obst- und Weinbau, oder der Landwirthschaft, kann also die großen Wälder in dieser Beziehung entbehren. Sie sind blos wichtig in Bezug auf das Klima, die Beschützung der Quellen und des Bodens, besonders im Gebirge. Dazu kann man sie aber sich selbst überlassen, sie brauchen nur gegen absichtliche Verwüstungen geschützt zu werden, um sich zu erhalten. In den heißen Gegenden kann der Mensch bei günstigem Boden zuweilen sich des Waldes, dessen er nicht bedarf und der ihm durch die tödtliche Fieberluft, die darin herrscht, verderblich wird, oft kaum erwehren. Kaum hat der Landmann ein Kulturfeld verlassen, so überziehet es sich mit wuchernden Sträuchern, und die Bäume und in ihrem Gefolge alle Arten von Thieren nehmen wieder Besitz davon. Im Norden und höheren Gebirge findet selbst da, wo noch ein vollkommener Baumwuchs ist, das Entgegengesetzte statt. Hier kann der unentbehrliche Wald sich nur erhalten, wenn niemals der Boden von den schützenden Bäumen entblößt wird. Nur die Natur selbst kann die Verjüngung übernehmen, nicht der Mensch. Dieser kann sie höchstens

in ihrem Wirken unterstützen. Darum ist die Forstwirthschaft in den Alpenforsten nach ganz andern Regeln zu führen als diejenige in den Ebenen Deutschlands, die Holzerziehung auf den nördlichen Inseln Europas unendlich verschieden von derjenigen im Binnenlande.

Von nicht geringerem Einflusse auf den Holzwuchs und die Vegetation überhaupt, als die Wärme, ist auch die Feuchtigkeit der Luft. Die Blätter nehmen diese unmittelbar aus ihr auf, wodurch ihnen auch die Nährstoffe, welche dieselbe enthält, zugeführt werden, so daß eine sehr feuchte und nahrhafte Luft theilweise den Mangel an Nahrung im Boden ersetzen kann. Wir sahen dies schon im hohen Gebirge, wo die Fichten in den Moosschichten, die den Felsen bedecken, keimen und sich dann zu großen Bäumen ausbilden, obwohl der Boden, auf dem sie stehen, nicht die dazu erforderliche Nahrung bieten kann. Eben so wachsen auf den Dünen am Rande der See noch Bäume, die in den Sandschollen des Binnenlandes nicht mehr in gleicher Art zu erziehen wären, weil ihnen hier die Luft nicht so viel Nahrung darbietet, als die feuchte, mit mancherlei Stoffen geschwängerte Seeluft. Dann hängt aber auch wieder die Feuchtigkeit und Frischheit des Bodens von der Menge der atmosphärischen Niederschläge ab, die wieder durch den Feuchtigkeitsgrad der Luft bedingt wird. In den Wüsten und Steppen, wo diese sehr trocken ist, regnet es auch nicht, und der Boden wird dadurch im Laufe des Sommers so dürr, daß aller Pflanzenwuchs erstirbt.

Die Menge der Feuchtigkeit der Luft hängt zuerst ab von der Erwärmung derselben. Je wärmer dieselbe ist, desto mehr Feuchtigkeit kann sie tragen, weshalb auch mit der großen Nähe am Aequator im Allgemeinen die Regenmenge wächst, während es allerdings im Einzelnen auch sehr trockne Gegenden in der warmen Zone giebt. Es giebt Gegenden in Asien und Afrika, wo in einer Zeit von 24 Stunden eine größere Menge von Wasser aus der Atmosphäre niedergeschlagen wird, als in den Ebenen Deutschlands in einem ganzen Jahre. Man bestimmt die Regenmenge so, daß man annimmt, daß alle Feuchtigkeit, die sich im Laufe

eines Jahres als Thau, Schnee, Reif, Regen aus der Luft niederschlägt, sich auf einer horizontalen Erdfläche aufsammelt und unverändert stehen bleibt. Die Wasserhöhe, die dadurch erzeugt werden würde, in Zollen ausgedrückt, bestimmt dann die Regenmenge. So beträgt diese im nördlichen Schweden nur etwa 8 Zoll, in den Ebenen des mittleren Deutschlands etwa 20 bis 22 Zoll, in Salzburg in den Bergen 40 Zoll, sie steigt aber in den tropischen Gegenden bis zu 80 und 100 Zoll und erreicht sogar im Himalaya-Gebirge an einigen Stellen 140 Zoll.

Auf die Menge des Regens kommt es aber in Bezug auf die Feuchtigkeit des Bodens und die Ernährung der Pflanzen oft weniger an, als auf dessen Vertheilung in den verschiedenen Jahreszeiten und zugleich auf die Stärke der Verdunstung, die wieder durch die Wärme, die Bewegung und Trockenheit der Luft bedingt wird. In der sogenannten dürren Region, besonders zwischen dem 20. und 75. Grade der Breite, regnet es im ganzen Sommer oft gar nicht und die ganze Regenmenge ist in den Winter zusammengedrängt. In diesem können sich daher nur Bäume erhalten, welche lange Zeit die Feuchtigkeit im Boden ganz entbehren können. In Deutschland fällt im Sommer mehr Regen als im Winter, deshalb ist der Boden in der erstern Jahreszeit aber doch viel trockner als in der letzteren, weil dann die Verdunstung viel stärker ist. Die Ostseiten der Berge sind in Folge der sie bestreichenden trocknen Ostwinde trockner als die Mitternachtseiten.

Die geographische Lage eines Ortes innerhalb der Grenzen Deutschlands hat keinen so bedeutenden Einfluß auf die Feuchtigkeit der Luft, die Regenmenge und ihre Vertheilung in den verschiedenen Jahreszeiten, daß darauf bei der Erziehung und Behandlung des Holzes Rücksicht genommen werden müßte. Dagegen ist diese nach der Höhe, in welcher ein Ort in den Bergen liegt, nach der Nähe großer Wasserflächen und Sümpfe, oder auch nach der geschützten oder freien Lage außerordentlich verschieden.

Die größte Feuchtigkeit der Luft finden wir in den Bergen in der Höhe vor, in der die von der Erde aufsteigenden Wasserdämpfe

in ihr sich zu kleinen Wasserbläschen, d. h. zu Wolken, verdichten, die man gewöhnlich auch die Wolkenregion nennt. Sie liegt gewöhnlich in der Höhe von 2000 und 2500 bis 5000 und 6000 Fuß, da die Kondensation der aufsteigenden Wasserdämpfe nach der niedrigern oder höheren Temperatur und dem Thaupunkte der Luft bald früher, bald später eintritt. Unter dem Ausdrucke Thaupunkt versteht man die Differenz in der Temperatur, bei der sich die in der Luft enthaltene Feuchtigkeit zu kleinen Wasserbläschen verdichtet und niederschlägt. Diese ist nach der Jahreszeit, der Windrichtung und nach der absoluten Höhe über dem Meere eine sehr verschiedene. Innerhalb der sogenannten Wolkenregion bedarf es nur einer sehr geringen Abkühlung der Luft, um diese Kondensation der Wasserdämpfe herbeizuführen, oder mit andern Worten, der Thaupunkt liegt hier der Temperatur sehr nahe. Dies verursacht die häufigen atmosphärischen Niederschläge, den starken Thau und die große Zahl von Regentagen im Gebirge. Zwar ist die Menge des Regens, der an einem Tage niederfällt, in den höhern Gebirgen nicht sehr groß, da sich die Regentropfen erst bei dem Herabfallen aus den höhern Luftschichten dadurch fortwährend vergrößern, daß sie diejenigen, durch die sie fallen, abkühlen und sich dadurch die in diesen enthaltene Feuchtigkeit ihnen anhängt; die Menge der Regentage und der starke Thau, der sich bei der großen Differenz der Tages- und Nachttemperatur jede Nacht niederschlägt, verursachen jedoch, daß die Regenmenge innerhalb der angegebenen Höhe in den Bergen eine weit größere ist, als in der Ebene. An dieser nehmen aber auch noch die Gebirgsthäler und die an die Gebirge unmittelbar grenzenden Gegenden Theil, indem die darin gebildeten Wolken sich über diesen entladen.

Diese größere Feuchtigkeit der Luft in den höhern Bergen hat einen sehr großen Einfluß auf den Holzwuchs und die ganze Forstwirthschaft. Sie bewirkt zuerst, daß sich besonders die Nadelhölzer, die mehr noch auf die Ernährung aus der Luft angewiesen sind als die Laubhölzer, auch selbst auf einem solchen Boden ansiedeln und ernähren können, auf dem bei einer trocknen Luft sich

gar kein Holzwuchs mehr erhalten würde. Kahle Felsen und über einander gehäufte Steintrümmer bedecken sich mit Flechten und Moosen, die vorzugsweise von der Luft leben, und es bildet sich aus ihnen eine dichte, starke Moosdecke, welche wie ein Schwamm die Feuchtigkeit aus der Luft saugt und in sich festhält. Dadurch entsteht für die einzelnen auf sie fallenden Samenkörner ein ausreichendes Keimbett, und die Wurzeln der jungen Fichte oder Lärche — Holzarten, die vorzüglich in diesen Höhen vorkommen — ziehen sich in diesem Moosfilze fort und suchen die Steinspalten und Zwischenräume in den Rollsteinen auf, in denen sich die verwesenden Ueberreste der abgestorbenen Moose und anderer niedern Gewächse sammeln, um aus ihnen die nöthige Nahrung zu ziehen. Der Bedarf daran, den sie aus dem Boden entnehmen müssen, um sich zum vollkommnen Baume ausbilden zu können, ist weit geringer, als in der Ebene, weil die feuchte Luft diese den Nadeln in größerer Menge zuführt und dadurch die Armuth des Bodens ausgeglichen wird. So kann man in den höhern Bergen den steinigsten Boden noch erfolgreich mit Fichten bepflanzen, wenn man nur im Stande ist, zwischen den Steintrümmern oder in den Felsenritzen noch so viel organische und anorganische Bodentheile zusammen zu kratzen, daß man den Wurzeln vorläufig den nöthigen Halt und die erste Nahrung zu geben vermag. Ein gleicher Kulturversuch an dürren Süd- oder Osthängen der niedrigen Vorberge würde ganz erfolglos bleiben, weil hier die feuchte Luft fehlt, wodurch die Pflanzen mehr als aus dem Boden ernährt werden.

Die starke Mooserzeugung im Gebirge ist auch der Grund der leichten Versumpfung, wenn ihr durch Entwaldung Gelegenheit gegeben wird, sich vollständig zu entwickeln, was im Schatten des Holzes nicht möglich ist, sowie wieder in Folge der Versumpfung sich die großen Torflager auf felsigem Untergrunde bilden.

Wirkt auf der einen Seite die feuchte Luft des Gebirges vortheilhaft auf den Holzwuchs ein, indem hier der gefährlichste Feind der Holzpflanzen, die Dürre, gar nicht zu fürchten ist, die Nahrhaftigkeit der Luft die Armuth des Bodens ausgleicht, so ent-

stehen auch wieder aus ihr manche Gefahren für das Holz. Die erste für die Holzkultur ist der starke Graswuchs, der ebenfalls ein Produkt der großen Feuchtigkeit der Luft und ihrer Niederschläge ist. Doch läßt sich dieser allenfalls dadurch beseitigen, daß man die Pflanzung schon erstarkter Pflanzen der Saat vorziehet. Auch dürfte bei Fichten hier die Büschelpflanzung vor der Einzelnpflanzung den Vorzug verdienen, weil bei ersterer sich die Wurzeln besser gegen den Wurzelfilz der Gräser und Kräuter schützen können, da sie einen geschlossenen Ballen bilden. Dagegen läßt sich weniger gegen den Rohreif und Schneedruck thun, der innerhalb der Wolkenregion am gefährlichsten wird, was weiter keiner Erläuterung bedarf. Das Einzige, was man hier thun kann, ist, daß man stämmige Pflanzen zu erziehen und die zu geschlossenen dichten Bestände möglichst zu vermeiden sucht, da erstere dem Schnee- und Luftdrucke besser widerstehen als letztere. Auch in dieser Beziehung verdient die Pflanzung den Vorzug vor der Saat, weil man bei ersterer allein die zweckmäßige Vertheilung der Bäume mit Sicherheit bewirken kann.

Auch die Küstengegenden haben eine sehr feuchte Luft, indem die von der See aufsteigenden Wasserdämpfe sich über sie verbreiten, zumal da die von ihr herstreichenden Winde in ihnen gewöhnlich die herrschenden sind. Sie äußert ihren Einfluß auf die Vegetation aber nicht in derselben Art wie in den Gebirgen. Zuerst bewirkt sie nicht, daß die Menge der atmosphärischen Niederschläge in der Form von Thau, Duftbang, Graupeln oder Hagel bedeutend größer ist als die, welche aus der trocknen Luft des Binnenlandes erfolgt. Diese ist sogar oft geringer. Dies liegt zuerst darin, daß in der Nähe der See die Bewegung der Luft weit größer ist und die Differenz in der Tag- und Nachttemperatur geringer, als dies bei der ansteigenden Höhe in den Bergen der Fall ist. In diesen lagern sich dann auch die Wolken und Nebel oft um die Berggipfel und in den Thälern fest und lassen ihre Wasserbläschen fallen, während die feuchte Seeluft durch die hier fortwährende Bewegung bald von den Küsten in das innere Land oder wieder über die See zurückgetrieben wird, wo sie bald in die

Höhe steigt oder die Wasserdämpfe expandirt werden. Deshalb haben aber die Inseln und Küstengegenden wegen der großen Feuchtkeit der Luft, von der Verdunstung der großen Wassermassen herrührend, doch mehr Regentage und eine größere Regenmenge als das Binnenland. Besonders groß wird diese, wenn sich, wie in Schottland, die Küste bis in die Wolkenregion erhebt.

Auch äußert die feuchte Seeluft ihren Einfluß auf den Holzwuchs dadurch sehr deutlich, daß sie die Trockenheit und selbst die Armuth des Bodens bis zu einem gewissen Maße ausgleicht, indem die Bäume mehr Feuchtigkeit und Nahrung aus ihr aufnehmen, als ihnen die Luft im Binnenlande darbietet. Dies zeigt sich darin, daß man unmittelbar an der Küste, auf dem anscheinend so trocknen Dünensande, noch Holzgattungen mit Erfolg ziehen kann, wie die Fichte, die Weißerle, die einen so trocknen Boden im Binnenlande durchaus nicht vertragen. Eben so erzeugt dieser Dünensand auch noch Gräser und andere Gewächse, selbst im dichten Schatten der Bäume, die augenscheinlich ihre Nahrung nur aus der Luft empfangen können. In gleicher Art ist hier auch die Moosbildung, der Wuchs der Torf bildenden Gewächse mancherlei Art durch die feuchte Seeluft eben so begünstigt wie in den höhern Gebirgen. In den Kiefernbeständen, die auf alten Seedünen erwachsen sind, trifft man häufig eine bedeutend starke Bodendecke von torfartigen Pflanzenüberresten, oder unvollkommnem Humus, die ihre Wiederkultur sehr schwierig macht, indem sie eine tiefe Bodenverwundung bedingt, um frischen Boden für die Wurzeln der jungen Pflanzen zu erhalten. Die Dürre ist hier ebenfalls weit weniger zu fürchten als im Binnenlande.

Die Binnengewässer und selbst die Sümpfe haben wenigstens in Deutschland nicht die Ausdehnung, daß sie durch ihre starke Verdunstung wesentlich auf eine Vergrößerung der Feuchtigkeit der Luft eines ganzen Landstriches einwirken können, da sich die in Folge der Verdunstung aufsteigenden Wasserdämpfe bald in die trockene Luft der Umgegend vertheilen. Doch findet man auf ihnen, sowie in ihrer unmittelbaren Nähe immer eine

stärkere Thaubildung, was für die Erhaltung junger Holzpflanzen bei fehlendem Regen sehr günstig wirkt. Noch stärker ist aber diese in den engen feuchten Thälern. Dies liegt darin, daß in ihnen eine große Differenz der Tags- und Nachttemperatur besteht und die eingeschlossenen Luftschichten nicht wechseln können. Wenn sie am Tage sehr erwärmt werden, so können sie eine Menge expandirter Wasserdämpfe tragen, kühlt sich dann aber die Luft des Nachts ab, so lassen sie die verdichtete Feuchtigkeit fallen, wie schon die häufige Nebelbildung gegen Morgen in diesen Thälern zu erkennen giebt. Es ist dies dieselbe Erscheinung, wie die Morgennebel auf dem Rheine, der Donau, oder über andern großen Flüssen und Wasserflächen, über denen sich auch die aufsteigenden Wasserdämpfe zu kleinen undurchsichtigen Wasserbläschen verdichten, sobald gegen Morgen die Luft erkaltet. Da nun die Gräser, Blätter und selbst die Steine ihre Wärme des Nachts am ersten ausstrahlen, so schlägt sich an ihnen der Thau auch am ersten nieder und dient den Pflanzen zur Ernährung.

Hierin liegt der Grund der bekannten Wirthschaftsmaßregel, daß man, um die Pflanzen an den trocknen Süd- und Südostseiten der Berghänge in den Vorbergen gegen die Dürre zu schützen und zu erhalten, die Ueberschirmung derselben vermeiden muß, weil ihnen dieselbe den Thau entziehen würde, von dem sie allein leben, wenn der Boden ausgetrocknet ist. In einem kräftigen Lehmboden der Ebene, die eine geringe Thaumenge in Folge der stets wechselnden Luftschichten hat, befolgt man dagegen das ganz entgegengesetzte Verfahren. Man sucht die jungen Pflanzen hier dadurch gegen die Dürre zu schützen, daß man durch eine starke Beschattung die Verdunstung der Feuchtigkeit des Bodens zu vermindern strebt.

Dieselbe Ursache, welche in den engen Thälern die Thaubildung erzeugt, macht aber auch, daß hier die Spätfröste im Frühjahre und die Frühfröste im Herbste am gefährlichsten werden und am häufigsten eintreten. Die starke Verdunstung und große Feuchtigkeit der Luft bindet eine Menge Wärme, wodurch in ihnen oft eine Abkühlung der Luft bis unter den Gefrierpunkt

bewirkt wird, während auf den Höhen, wo die Luftschichten stets wechseln, noch vielleicht 6 bis 8 Grad Wärme gefunden werden. Solche enge Thäler eignen sich daher nicht zur Erziehung von Pflanzen, die sehr unter den Spätfrösten im Frühjahre leiden, oder die einen langen warmen Herbst bedürfen, wenn die jungen Triebe vollständig verholzen sollen.

Die Bewegung der Luft, mit den Ausdrücken Wind, Sturm u. s. w. bezeichnet, hat man in Bezug auf die Forstwirthschaft bisher gewöhnlich nur darum beachtet, weil die stärkern Winde Bäume umbrechen oder beschädigen können, auch in den Freilagen die Ausbildung der Höhentriebe und Zweige verhindern und oft einen strauchartigen Wuchs erzeugen. Sie hat aber auch noch vielfach eine andere Einwirkung auf den Holzwuchs. Zuerst einen direkten dadurch, daß die Winde, vorzüglich wenn sie trocken und heftig sind, die Verdunstung nicht blos des Bodens, sondern auch der Blätter sehr befördern und dadurch oft nachtheilig werden. Die Freilagen gegen Osten erhalten nur hierdurch die Eigenschaft der großen Trockenheit. Nach sehr heftigen Stürmen findet man zuweilen die Blätter an den ihnen ausgesetzten Bäumen ganz vertrocknet, als wenn sie ausgedörrt oder verbrannt wären. Auch ist in dieser Hinsicht der Wind, der aus den heißen Wüsten Arabiens kommt und in der Schweiz unter dem Namen Föhn bekannt ist, noch in dieser für Blüthen und Früchte so verderblich, daß er jede Hoffnung auf eine Fruchternte zerstört, wenn er in der Zeit wehet, wo die Bäume blühen oder die Früchte reifen. Die Winde nehmen überhaupt die Temperatur des Bodens an, über welchen sie streichen, sowie sie auch feucht sind, wenn sie von der See kommen, trocken, wenn sie aus Osten über die große zusammenhängende Landfläche wehen. Die herrschenden Winde einer Gegend entscheiden daher sehr über die Witterung derselben, ob sie feucht, trocken, wärmer oder kälter ist. So sind oft die am Fuße großer Gebirge liegenden Landstriche kalten Tagen und Nächten ausgesetzt, wenn der Wind von den Schneegipfeln derselben herabstreicht. Eben so verbreiten die Winde auch vielfache

Stoffe, die sie in entfernten Gegenden in die Luft gehoben haben, sehr weit. Die Aschenregen, die von den Ausbrüchen der Vulkane herrühren, die Blutregen, bei denen sich ein rother Staub niederschlägt, der bald aus Blüthenstaub, bald aus erdigen Bestandtheilen bestehet, die Schwefelregen vom Blüthenstaub der männlichen Kieferblüthen herrührend, zeigen, wie weit alle solche leichten Stoffe fortgeführt werden. In der Nähe der See, wo sich die Luft mit Salztheilen schwängert, werden die Blätter der Bäume, nach heftigen Stürmen und darauf fallendem Regen, oft ganz mit einer Salzschicht überzogen. Da die Luft oft eine Menge verschiedenartige fremde Stoffe enthält, von denen viele den Pflanzen zur Nahrung dienen, so ist auch wohl anzunehmen, daß sie je nach der Windrichtung auch mehr oder weniger nahrhaft sein kann. Der Wind, welcher über große Sandwüsten oder selbst Steppen streicht, kann, abgesehen von seiner Trockenheit, Kälte oder Hitze, weniger Nährstoffe enthalten, als derjenige, welcher die große Masse derselben mit sich führt, die im warmen Klima sich durch den Fäulnißproceß in großen Wäldern erzeugt. Es ist eine anerkannte Thatsache, daß die Luft in diesen für den Menschen, wegen des großen Gehaltes an Kohlensäure, eben so verderblich, als vortheilhaft für den Pflanzenwuchs ist. Die Wald- und Sumpffieber geben davon Zeugniß. Wenn aber der Wind schon feste Körper in so große Entfernungen entführt, so ist dies von den Gasen und unwägbaren Stoffen wohl noch eher denkbar. Immer bleibt jedoch der Wind wegen seiner mechanischen Kraft, wodurch oft ganze Wälder niedergeworfen werden oder die Entwickelung der Höhentriebe und Seitenzweige verhindert wird, am beachtenswerthesten. Die heftigsten und gefährlichsten Stürme in dieser Beziehung, Orkane oder Tornados genannt, deren Gewalt nichts widersteht, sind Gewitterstürme in den Gegenden innerhalb der Wendekreise. Auch in Deutschland sind die Wirbelwinde oder Windhosen, welche zuweilen Gewitter begleiten, wenigstens immer einen elektrischen Ursprung haben, die verheerendsten. Sie nehmen zum Glück stets nur eine sehr geringe Breite, oft kaum von hundert Schritten, ein und be-

rühren die Erde nur selten in einer größeren Länge als von 1 bis 3 Meilen. Sie folgen regelmäßig der Richtung der Gewitter, die eine unbestimmte ist, und es läßt sich nichts thun, um sie unschädlich zu machen.

Die Stärke der eigentlichen Stürme, die am häufigsten in der Zeit vom November bis März eintreten, ist am größten in Gebirgen, welche sich in die höheren Luftschichten erheben und an den Küsten, die von den Luftströmen getroffen werden, welche sich ungehindert über große Wasserflächen fortbewegen. Im Gebirge wird die Kraft des Windes wieder dadurch verstärkt, daß er sich oft zwischen tiefe Einschnitte in dem Bergzuge, in enge Thäler pressen muß, daß er in diesen bei Krümmungen über Rücken oder Riefen stürzt, weil dies einen Zugwind erzeugt. Im Allgemeinen wird zwar in Deutschland der Westen mit seinen Abweichungen nach Norden und Süden als die eigentliche Sturmgegend bezeichnet, weil in dieser Richtung die großen Wassermassen des Weltmeers liegen, doch erleidet dies große Abweichungen. Wenn auch die Weststürme am häufigsten sind, so fehlt es doch nicht an Beispielen, daß wir auch aus jeder anderen Himmelsgegend heftige Stürme gehabt haben, die große Verwüstungen in den Wäldern anrichteten. Dann ändert sich auch die Sturmgegend sehr nach der Bodenbildung. An den Küsten der Ostsee ist es der Norden, dann folgt sie den Thalzügen, der Richtung der in waldigen Gegenden liegenden Oeffnungen durch Kulturland, besonders aber der Landseen, derjenigen der größeren Gebirgszüge, so daß nicht blos jede Gegend ihre eigenthümliche Sturmgegend hat, sondern auch in einem und demselben Walde eine sehr verschiedene sein kann, die der Forstwirth aufsuchen und kennen muß, wenn die Gefahr eines Windbruchs zu fürchten ist. Sie kann nur dadurch, wenn auch nicht beseitigt, doch vermindert werden, daß man die Wirthschaftsfiguren mit festbewurzelten Bäumen umgiebt, die dem Anfall des Sturmes widerstehen können (Windmäntel), eine solche Bestandsordnung herstellt, daß niemals hochwüchsige Orte in der Sturmgegend durch Wegnahme des Vorstandes freigestellt werden, und daß der Hieb dieser

stets so entgegen geführt wird, daß der Wind niemals auf die angehauene Holzwand stößt. Das Nähere darüber gehört in die Lehre von der Bestandsordnung und in den Forstschutz.

Es ist bekannt, daß die Einwirkung des Sonnenlichts unerläßlich zur Bereitung des Bildungsstoffes in den Blättern ist, und daß man im Dunkeln keine gesunden und vollkommen organisirten Pflanzen erziehen kann. Darauf ist aber noch nicht genug geachtet worden, daß dieselbe eine sehr verschiedene ist, je nachdem die Luft durchsichtiger und klarer oder trüber ist. Und doch liegt uns der Beweis täglich vor Augen, wie groß die Verschiedenheit der Einwirkung des Lichts auf den Pflanzenwuchs ist, je nachdem die Sonne stärker oder schwächer leuchtet, wenn man sich so ausdrücken darf. Um in den Mistbeeten und in den Treibhäusern frühzeitig Früchte zu erziehen und zur vollen Ausbildung zu bringen, bedarf man nichts als die Sonne, denn die erforderliche Wärme kann man nöthigenfalls auch bei der größten Kälte im Freien geben. Wo diese fehlt, hilft die Wärme allein nicht, um die Pflanzen zur gesunden Entwickelung zu bringen. Die Sonne äußert aber dabei eine sehr verschiedene Wirkung, je nachdem ihre Strahlen bei einem klaren Himmel mit vollem Glanze auf die Mistbeete fallen oder durch einen trüben Nebelschleier. Nun haben wir aber Gegenden, wie die Inseln in den nördlichen Zonen, wozu selbst Irland, England und Schottland gehören, wo die feuchte Seeluft niemals recht klar wird, weil die Wärme mangelt, um die Feuchtigkeit genugsam zu expandiren, und wo daher die Sonnenstrahlen auch nicht so leuchtend sind als in den wärmeren Gegenden, wie Italien, Südfrankreich, Spanien u. s. w. Ebenso wird man auch auf den höheren Gebirgen niemals einen so tief dunkelblauen klaren Himmel sehen wie in der Ebene dieser südlichen Länder, weil die Atmosphäre nicht in einer solchen Ferne durchsichtig ist, daß sich die blaue Farbe des Lichtes in ihrer vollen Stärke dem Auge zeigen kann. Es ist nun aber eine sehr einfache Schlußfolgerung: je schwächer an und für sich die Wirkung der Sonnenstrahlen ist, weil sie ihr Licht nicht in voller Stärke bei der zu wenig expan-

dirten Feuchtigkeit der Luft entwickeln können, desto weniger ertragen die Gewächse noch eine Entziehung des vollen Sonnenlichts; je stärker dies ist, desto eher können sie einen Theil desselben entbehren. Diese ganz naturgemäße und sich auch durch Thatsachen bestätigende Schlußfolge ist aber noch nicht zu ihrer gehörigen Geltung in unserer Forstwirthschaft gebracht. In dem sonnenhellen Italien, auch wohl schon in den wärmeren Gegenden Süddeutschlands, kann man wohl die Holz-, Obst- und Fruchterziehung so mit einander verbinden, daß man auf die Felder Obstbäume pflanzt, sie mit hohen Baumreihen umgiebt, wohl gar den Wein zwischen den Blättern der Ulme zur Reife bringt. Dies würde aber im nördlichen Deutschland alles unausführbar sein, denn hier wirkt die Beschattung, auch wenn sie noch so gering ist, so nachtheilig auf die Körnerbildung des Getreides, daß man stets für volles Licht auf den Feldern sorgen muß. Es war daher eine große Irrung, beruhend auf der Unkenntniß dieser klimatischen Verschiedenheiten, wenn man in dieser Art das sogenannte Baumfeld, oder die Feldbaumwirthschaft, wie sie in südlichen Gegenden wenigstens mit Obstbäumen sehr gut ausführbar ist, auch in unserem Norden, bei seinem weniger klaren Himmel und vielen trüben und regnigen Tagen, empfehlen zu können glaubte.

Auch selbst der Mittelwaldbetrieb ist mehr eine Wirthschaft des Südens als des Nordens, der Ebene und Vorberge als der höheren Gebirgslagen. Wenigstens vertragen die südlichen Gegenden, eben so wie die sonnenhellen Südseiten der Berge, wenn der Boden gleich gut und tiefgründig ist, eine weit stärkere Beschattung des Unterholzes, eine größere Oberholzmenge, als der Norden oder die Mitternachtshänge. Ueber 1000 Fuß Seehöhe kann in den nördlich gelegenen Bergen Deutschlands kein Mittelwaldbetrieb mehr stattfinden, da in größerer Höhe das Unterholz schon keine Beschattung mehr erträgt. Am auffallendsten tritt aber die Einwirkung des stärkeren oder schwächeren Lichtes bei den Dunkelschlägen der Buche hervor. Schon im südlichen und südwestlichen Deutschland ertragen die jungen Buchen eine

weit dunklere Stellung als im nördlichen, erhalten sich dort unter einer Schirmfläche mehrere Jahre lang gesund, bei der sie in der trübern Atmosphäre Norddeutschlands bald kränkeln würden. Dasselbe kann man besonders in den höheren Bergen, an den Süd- und Nordseiten beobachten. Darauf beruhet auch die alte Regel bei Stellung der Buchenbesamungsschläge, daß die Südseiten der Berge immer dunkler gehalten werden als die Nordseiten, weil daselbst die Einwirkung des Lichts auf die jungen Pflanzen eine weit stärkere ist als auf diesen.

Wie groß dieselbe auf den ganzen Wuchs der Bäume ist, läßt sich auch leicht erkennen, wenn man diesen an einem stark beleuchteten Süd- oder Südwest- und Südosthange mit demjenigen an einem Nordhange von etwas starkem Neigungswinkel vergleicht. Am erstern breiten sich die Zweige vom Berge abwärts dem Licht entgegen aus, der Höhenwuchs ist im Verhältniß zur Entwickelung der Seitenäste und der Baumkrone nur ein geringer, der Astreichthum ein großer im Verhältniß zur Schaftholzmasse. An den Mitternachtseiten ist dagegen der Höhenwuchs vorherrschend, weil hier das Licht nur auf den Wipfel fällt und dieser ihm entgegenstrebt, so daß man auch an ihnen immer die längsten Bäume findet. Der Kronenreichthum ist ein geringerer und die Schaftholzmasse dagegen größer.

Wenn nun auch hiernach die Beschaffenheit der Atmosphäre von einem sehr großen Einfluß auf den Holzwuchs ist, weil unläugbar die Bäume einen Theil ihrer Nahrung aus ihr entnehmen und sie in vielfachen Beziehungen zum ganzen Pflanzenleben stehet, so verräth es doch eine große Unkenntniß desselben, wenn man die Bäume überall vorzugsweise nur auf die Ernährung aus der Luft anweisen will. Die Pflanzen der niederen Ordnungen, wie Flechten und Moose, leben allerdings oft mehr aus der Atmosphäre als von den Nährstoffen, die sie aus dem Boden ziehen, aber dennoch können sie diese nicht entbehren. Auf einem Stücke Glas werden keine Flechten wachsen können, und selbst ein reiner Quarzfels bedeckt sich nicht mit solchen. Der Kalkstein, die gemengten Gesteine, ernähren allerdings solche,

wir sehen aber auch, wie die Flechten, wenn sie einen geglätteten Marmor bedecken, bald Gruben auf ihm erzeugen, weil sie die Kalktheile zu ihrer Nahrung bedürfen. Gerade in der Asche der Moose findet man viel Mineralstoffe, die wohl zum Beweise dienen können, daß ihnen auch der Boden Nahrung giebt. Je höher die Pflanzen stehen, — und die Bäume stehen am höchsten, — desto weniger können sie sich auf die Nahrung aus der Luft beschränken und desto mehr sind sie in dieser Beziehung auf den Boden angewiesen. Die Fichten im höheren Gebirge wachsen freilich auf den Klippen, aber erst dann, wenn die Wurzeln in dem dichten Moosfilze, der sie bedeckt, in den Ritzen der Felsen und zwischen den Steintrümmern in dem vom Moos erzeugten Humus, der darin zusammengespült ist, Nahrung finden. Wo die nackten Felsen den Wurzeln gar keine Nahrung darbieten, wird man sicher auch keine Bäume ziehen. Es ist eine seltsame Verwechslung der Funktionen der verschiedenen Werkzeuge der Bäume, wenn man glaubt, daß ein solcher, der sehr reich an Blättern ist, darum allein eine größere Holzerzeugung habe als ein solcher mit einer kleinen Blattmasse, weil die vielen Blätter mehr Nahrung aus der Luft aufnehmen. Sie können nur dann mehr Holz erzeugen, wenn sie durch die Wurzeln mehr zu verarbeitenden Saft zugeführt erhalten; sie sind offenbar mehr bestimmt die von den Wurzeln erhaltene Nahrung zu verarbeiten, als sich dieselbe ohne Mitwirkung der Wurzeln zu verschaffen. Das sehen wir ja schon daraus, daß, wenn bei Pflanzungen die Blattmenge zu groß für die dem Stamm verbliebenen Wurzeln ist, die einzelnen Blätter sich gar nicht mehr entwickeln können und die Pflanzung dadurch leidet. Wären die Blätter die Werkzeuge, welche die Nahrung vorzugsweise aufnehmen, so dürfte man einen Pflanzstamm nicht beschneiden, auch wenn ihm der größte Theil seiner Wurzeln genommen ist. Die Nadelhölzer nehmen mehr Nahrung aus der Luft auf als die Laubhölzer, da sie auf den ärmeren Boden angewiesen sind, weshalb man sie bei der Versetzung auch nicht beschneidet. Aber sie können darum doch nur in der Jugend verpflanzt werden, damit sie die hin-

reichende Menge von Wurzeln behalten. Sobald sie ihre Wurzeln so weit ausgebreitet haben, daß bei ihrer Versetzung der größte Theil derselben verloren ginge, das Verhältniß zwischen den die Nahrung aufnehmenden und den sie verarbeitenden Werkzeugen gestört werden würde, sind sie nicht mehr zu versetzen. Auch bei ihnen stockt der Wuchs nach der Versetzung in dem Maße, wie sie an Wurzeln verloren haben, er stellt sich erst dann wieder her, wenn das richtige Verhältniß zwischen Wurzeln und Blättern vollständig wieder hergestellt worden ist.

Man muß der Ernährung der Pflanzen aus der Luft, der Einwirkung der Atmosphäre auf das Leben der Bäume die nöthige Rücksicht widmen, aber man muß darüber nicht die noch wichtigere Beziehung des Bodens zu ihrer Ernährung unbeachtet lassen.

Am wichtigsten in der Forstwirthschaft ist die Beachtung der Eigenthümlichkeiten des Klimas der höheren Berge, des sogenannten Bergklimas. Es bleibt sich natürlich nicht gleich in den verschiedenen Höhen, doch hat es schon von 2000 Fuß Seehöhe an immer gewisse Verschiedenheiten von dem Klima der Ebene. Außer der Abnahme der mittleren Jahrestemperatur werden die Sommer kürzer, die Winter länger, der Frühling dauert oft nur kurze Zeit, während der Herbst länger anhält. Die Kälte im Winter ist nicht in dem Maße größer als in der Ebene, oft sogar geringer, die Sommerwärme aber stets geringer. Besonders halten die Nachtfröste lange an und in den höheren Regionen ist man kaum einen Monat dagegen sicher. Die Witterung ist hier weit veränderlicher als in der Ebene und nur der Herbst hat oft längere Zeit anhaltend schönes Wetter. Die heitern Tage sind sehr selten, vorzüglich Nebel sehr häufig und die Menge der atmosphärischen Niederschläge, Regen, Schnee und Thau, weit häufiger. Schloßen fallen dagegen in den hohen Gebirgsregionen nicht mehr. Die Stürme nehmen mit der Höhe an Stärke zu, in den Freilagen leidet der Höhenwuchs der Bäume unter der heftigen Luftbewegung.

Hieraus entspringen manche Eigenthümlichkeiten der Ge-

birgswirthschaft. Der tiefe Schnee im Winter erlaubt in der Regel keine Hauungen, sondern nur etwa, wenn die Wege einmal gebahnt sind, den Transport des im Sommer eingeschlagenen Holzes. Wenn das Holz aus der Hand angebaut wird, so ist wegen des starken Graswuchses, der in Folge der großen Feuchtigkeit stattfindet, und weil die ganz jungen Pflanzen hier mehr Gefahren unterworfen sind als in dem milden Klima der Ebene, die Pflanzung in der Regel der Saat vorzuziehen. Dabei sind aber stärkere Pflanzen besser als schwächere und die Pflanzzeit fällt gewöhnlich mehr in den Herbst als in das Frühjahr. Da der Winter frühzeitig eintritt und die Vegetation frühzeitig beendigt, auch der Boden immer feucht ist, so beginnt sie gewöhnlich schon Ende August. Soll die Verjüngung durch natürlichen Samenabfall bewirkt werden, so gestatten die starken Stürme selten Dunkelschläge und es muß mehr in Kahlschlägen gewirthschaftet werden, so daß der Vorstand den abgetriebenen Schlag mit Samen überstreut. Sehr geschlossene Bestände leiden sehr unter dem Duft- und Schneebruche. Insektenschaden ist in den höchsten Regionen weniger zu fürchten als in den mittleren und unteren; manche Insekten, wie Maikäfer und Maulwurfsgrillen, kommen schon nicht mehr bei 2000 bis 2500 Fuß Seehöhe vor. Bei dem geringen Holzwuchse müssen die Umtriebszeiten verlängert werden, um gleich starkes Holz zu erlangen. Bei dem Laubholz besonders werden die Samenjahre weit seltener, und man muß in Buchen große Flächen in Betrieb nehmen und diese durch allmäligen Aushieb verjüngen, wo sich Anflug zeigt, da regelmäßige Dunkel- und Lichtschläge hier nicht mehr anwendbar sind. Wo in Folge der Kahlschläge das Abrutschen der Erde, Lavinen oder Bergstürze zu fürchten wären, kann man nur eine solche Plenterwirthschaft treiben, daß stets nur einzelne Bäume ausgehauen werden und der Boden niemals die erforderliche Deckung verliert. Eine gute Bestandsordnung, um Windbruch zu verhüten, ist hier besonders wichtig, und die kleineren Schläge sind da den größeren vorzuziehen, wo kein Anbau aus der Hand erfolgt und in Kahlschlägen gewirthschaftet wird.

Das Thalklima ist verschieden, je nachdem es durch enge oder weite Thäler begründet wird. In den engen Gebirgsthälern, mit hohen und steilen Wänden, haben die Süd-, Südost- und Südwestseiten eine ganz andere Vegetation als die gegenüber liegenden Nordhänge, und oft wechseln an ihnen die Holzgattungen, so daß man an jenen z. B. Eichen und Kiefern, an diesen Buchen, Ahorne, Eschen oder Fichten und Tannen findet. Diesen natürlichen Holzwuchs darf man bei der Wahl der anzubauenden Holzgattung nicht aus dem Auge lassen. Im Allgemeinen sind diese engen Thäler den Nachtfrösten sehr ausgesetzt. Wenn sie in die Sturmgegend ausmünden, ist der Windbruch vorzüglich an den Riesen und Rücken, sowie an den Krümmungen der Thalzüge sehr gefährlich. Die vielen Nebel und der Schatten, den die Berge in das Thal werfen, machen, daß die Beleuchtung nur sehr schwach ist und der Holzwuchs deshalb nicht im Verhältniß mit der großen Fruchtbarkeit des zusammengeschwemmten Bodens stehet. Auch dem Frucht- und Obstbau sind diese engen Thäler nicht günstig.

Die weiten Thäler haben dagegen ein viel günstigeres Klima, besonders wenn sie gegen Norden und Osten durch vorliegende höhere Gebirge geschützt sind. Man findet in ihnen oft eine Vegetation, die einer südlicheren Lage entspricht, und da auch in ihnen gewöhnlich der fruchtbare Boden von den benachbarten Bergen zusammengespült ist, so enthalten sie vielfach das lohnendste Kulturland unseres Vaterlandes.

Die Freilagen an den vorstehenden Bergseiten gegen die Ebene zu sind trocken, wenn sie den Ostwinden ausgesetzt sind, leiden unter den Stürmen und Winden gegen die Sturmgegend zu, weshalb auch gewöhnlich das Holz in ihnen einen geringeren Höhenwuchs hat.

An den Küsten der Ost- und Nordsee erstreckt sich das Seeklima ziemlich weit in das Land hinein, macht sich natürlich aber in Bezug auf den Holzwuchs in dem Maße weniger bemerkbar, als ein Wald von dem Wasser entfernter liegt. Am deutlichsten treten seine Eigenthümlichkeiten auf den Inseln und

Halbinseln hervor. Auch die großen Binnengewässer Pommerns und Preußens, die mit der Weser in unmittelbarer Verbindung stehen (die Haffe), äußern ziemlich denselben Einfluß auf das Klima wie die Ostsee selbst. Die Temperatur ist eine niedigere als im Binnenlande, was mehr in der geringeren Wärme des Sommers als in der größeren Kälte des Winters liegt. Das Frühjahr tritt später ein, während dies nicht der Fall bei dem Winter ist. Für die Gewächse, welche eine lange Zeit zum Wachsthum brauchen, deren Früchte spät reifen, eignet sich daher das Klima nicht, so daß man unmittelbar an der Küste schon keinen Obstbau mehr hat. Auch die Holzarten, die schon mehr eine südliche Heimath haben, wie die Ulme, selbst die Eiche, passen für dies Klima schon weniger und können nur noch in der Vermischung mit andern Holzarten, die ihnen Schutz gewähren, mit Erfolg gezogen werden. Der Holzwuchs ist im Allgemeinen langsamer als im Binnenlande und erfordert eine längere Umtriebszeit. Die Samenjahre sind seltener, der Höhenwuchs wegen der heftigen Winde kürzer, unmittelbar an der Küste wird sogar oft die regelmäßige Kronenbildung, gegen die Sturmgegend zu, behindert, indem sich nur auf der entgegengesetzten Seite Aeste entwickeln können. Die feuchte Seeluft wirkt nicht gleich vortheilhaft auf alle Holzarten ein. Der Buche, Kiefer, Weißerle scheint sie sehr zuzusagen, weniger der Birke, Ulme und Lärche. Doch dürften es mehr die starken Winde an der Küste sein, welche sich nachtheilig zeigen, als die Feuchtigkeit der Luft. Die junge Buche erträgt hier in den Samenschlägen eine starke Beschattung, die Samenjahre sind im Allgemeinen selten. Die starken Winde verlangen, daß dabei die jungen Pflanzen lange gegen sie geschützt werden, was Alles nöthigt, länger in den Buchenschlägen zu wirthschaften, und keine frühzeitige Räumung derselben gestattet. In den nördlicheren Gegenden ist auf mehreren Inseln der ganze frühere Wald verschwunden, weil man den jungen Pflanzen unvorsichtig den Schutz durch die Mutterbäume zu früh geraubt hat, unter denen sie nur allein erzogen werden können. Es ist hier dieselbe Erscheinung eingetreten, wie

auf den hohen frei liegenden Bergkuppen, die starken Stürmen ausgesetzt sind: man hat sich durch unvorsichtige Kahlhiebe die Mittel entzogen, das früher in Jahrtausenden von der Natur hier sehr langsam angebaute Holz wieder aus der Hand zu ziehen. Ist vielleicht der Dünensand an den Küsten auch zum Flüchtigwerden geneigt, so kann man hier nur eine geregelte Plenterwirthschaft treiben, oder muß wenigstens immer das erforderliche Schutzholz erhalten und in ganz kleinen Schlägen den Hieb führen, um den nöthigen Schutz auch nicht einen Augenblick zu verlieren. In dem durch die Sanddünen gebildeten Hügellande sind die Einsenkungen, die nicht vom Winde bestrichen werden und in denen daher die Luftschichten nicht wechseln können, den Nachtfrösten sehr unterworfen und erzeugen häufig sogenannte Frostlöcher, in denen Buchen oder andere unter den Spätfrösten sehr leidende Pflanzen nur in der Vermischung mit andern härtern Holzgattungen gezogen werden können.

Einen sehr wesentlichen Einfluß auf das Klima hat auch der Wald und da, wo er in großen ausgedehnten Massen den Boden bedeckt, entstehet ein sogenanntes Waldklima. Es verhindert zuerst die Bedeckung des Bodens mit einem dichten Holzbestande im Sommer die Erwärmung des Bodens, und da die Blätter, Zweige und Stämme niemals die hohe Temperatur der Steine, des Sandes, oder selbst jedes andern trocknen Bodens annehmen, so wird dadurch nicht blos die Sommerwärme vermindert, sondern es hält sich auch im Frühjahre der Schnee und Frost länger im Walde, weil weder Sonne noch Wind ihn wegschmelzen können, was spätere Frühjahre verursacht. Auch trägt die Verdunstung vieler Feuchtigkeit dazu bei, die Luft abzukühlen, weil dadurch viel freie Wärme gebunden wird. Diese ist im Laubholze stärker als im Nadelholze, was die Ursache ist, daß man in schattigen Laubhölzern die drückende Hitze heißer Sommertage weniger bemerkt als in Kiefern oder Fichten. Selbst der Boden erhält sich im Walde länger feucht als auf dem freien Felde, da ihn weder Sonne noch Wind austrocknen können, was ebenfalls einen Einfluß auf die Verminderung der Sommer- und

Tageswärme hat. Im Winter dagegen wirkt der Wald wieder eben so auf die Verminderung der Kälte. Die Bäume erkalten nur nach und nach und strahlen so lange noch Wärme aus, bis sie durch und durch erkältet sind. Dann entwickelt auch der Gährungs- und Fäulnißproceß hoher Laubschichten in den Dickungen eine eigenthümliche Wärme, und diese verhindern das Eindringen des Frostes in den Boden oft lange Zeit, der dann seine Wärme der Luft mittheilt. Was aber als vom wohlthätigsten Einfluß in dieser Beziehung angesehen werden kann, das ist, daß der Wald dem Winde einen Damm entgegensetzt und das Eindringen der Kälte vermöge der Luftströmungen verhindert. Schon dem bloßen Gefühle ist dies bemerkbar, denn man bemerkt deutlich, wie viel wärmer es im geschützten Walde ist, wenn ein kalter Wind über das freie Feld streicht, als auf diesem. Im Allgemeinen kann man aber doch annehmen, daß viel Wald die mittlere Jahrestemperatur etwas herunterdrückt, daß das Klima durch theilweise Lichtung milder wird. Dies hat sich auch in Deutschland wie in Nordamerika gezeigt, wo die Waldrodungen den Anbau von Gewächsen, die viel Wärme erfordern, möglich machten, die sonst in diesen Gegenden nicht gediehen. Von weit größerem Einflusse ist aber der Wald auf die Verminderung der Differenz zwischen der mittleren Sommer- und Wintertemperatur. Diese wächst, je waldleerer eine Gegend ist. Die Steppen des südöstlichen Europas haben einen eben so heißen Sommer wie kalten Winter, während sich dies gleich in den unmittelbar daran stoßenden waldigen Landstrichen schon sehr ändert. Eine zu starke Entwaldung wirkt daher in dieser Beziehung höchst nachtheilig auf das Klima und dies wird um so unwirthbarer, je höher die Berge sind, in denen sie erfolgt, oder je nördlicher die Lage des Landes ist. In den Alpen und selbst in den Bergen Norwegens und Schottlands hat man unter dem Schutze des Waldes früher weit höher Kulturfrüchte erbauen können als nach der Abholzung der Holzwände, die ihnen Schutz gegen Stürme und Frost gewährten. In Südfrankreich ist der Winter für die Oel- und Mandelbäume weit nachtheiliger geworden, sie erfrieren weit häu-

figer, seitdem man überall die Berge abgeholzt hat und sie den Schutz des Waldes entbehren.

Keinen Einfluß dürfte dagegen der Wald, wenigstens in der Ebene, auf die Regenmenge haben, obwohl man bisher gerade diese Einwirkung desselben auf das Klima am meisten hervorhob, indem man die Verminderung der Wassermenge in den Flüssen der entwaldeten Gegenden der Abnahme der Regenmenge in Folge der Entwaldung zuschrieb.*) Die Ueberschwemmungen und der wieder darauf folgende niedrige Wasserstand sind unfehlbar Folgen der Abholzung der Berge, indem das Wasser bei dem Schmelzen des Schnees und von den Regengüssen rasch abläuft, indem es nicht in den Boden eindringen kann, und deshalb auch die Quellen bald wieder versiegen. Auch das Abspülen der Erde von dem nackten Boden, das Ausfüllen der Flußbetten mit Sand und Schutt, und in Folge desselben das Austreten der Flüsse und die Verschlechterung des Fahrwassers für Flößfahrzeuge kann man als eine Wirkung der Entwaldung bezeichnen. Eine Abnahme der Regenmenge hat sich aber wenigstens in den entwaldeten Ebenen durchaus nicht bemerkbar gemacht und selbst in Bezug auf die Berge läßt sie sich weder aus der Theorie begründen, noch durch Erfahrungen beweisen.

Auf den kleinen eingeschlossenen Waldflächen sind die Nachtfröste sehr häufig, weil hier der Wechsel der Luftschichten verhindert wird und die Gewächse, welche ihre Wärme rasch ausstrahlen, die zwischen ihnen und dicht über ihnen schwebende Luft rasch abkühlen, auch diese im Walde, schon der starken Verdunstung der Blätter wegen, immer feucht ist. Aus denselben Gründen ist aber auch auf ihnen ein starker Thauniederschlag. Dies ist auch die Ursache, warum sich die Holzpflanzen auf den kleinen Schlägen, die weder durch die Luft, noch durch die Sonne so stark ausgetrocknet werden können wie die größern Schlagflächen, so gut bei einer eintretenden Dürre erhalten. Je mehr diese

*) Siehe darüber Schouw, die Erde, die Pflanzen und der Mensch. Leipzig 1851. Kritische Blätter für Forstwissenschaft. Bd. 11. Heft 2.

auf trockenem Boden zu fürchten ist, desto mehr vermindert man deshalb auch die großen offnen Schläge. Wo der Duftbang sehr verderblich wird, sind dagegen wieder diese letztern vorzuziehen.

Die dichte Beschirmung des Bodens durch das Holz verhindert das Austrocknen desselben, und wenn derselbe quellig oder undurchlassend ist, so befördern große zusammenhängende Waldmassen die Versumpfungen.

Jedes unserer Forsthölzer hat seine klimatische Heimath, in welcher es am besten gedeihet, sich am vollkommensten entwickelt, den wenigsten Gefahren unterworfen ist, die kleinsten Ansprüche an den Boden macht, weil die Beschaffenheit der Atmosphäre so günstig ist, daß die weniger entsprechende Bodenbeschaffenheit dadurch ausgeglichen wird. Manche haben aber eine sehr große klimatische Verbreitung, indem sie oft sehr verschiedene Klimas ertragen, andere sind nur in einem engen Kreis verbreitet, weil sie empfindlicher gegen Eigenschaften des Klimas sind, die ihnen nicht zusagen.

Unter die ersten gehört zuerst die Kiefer, die unter allen unsern Waldbäumen die größte Verbreitung hat. Sie erträgt eine bedeutende Wärme, da sie noch in Gegenden gedeihet, wo ein natürlicher Weinbau ist, sich aber auch in die nördlichsten Gegenden verbreitet. Im Süden gehet sie in die Pinie (Pinus Pinea) über. Auch die Birke, Schwarzerle, Hasel, mehrere Weidenarten, wie die Sahlweide, und selbst der gemeine deutsche Ahorn (Acer Pseudoplatanus) haben eine weite Verbreitung und ertragen besonders eine große Verschiedenheit der mittlern Jahrestemperatur, wie derjenigen des Sommers und Winters. Andere sind an eine weit bestimmtere Temperatur gebunden, wie die Lärche und Fichte, die nicht in einem zu warmen Klima gedeihen, die Ulme, die Kastanie, Buche, die weißblühende Akazie, die keinen zu hohen Wärmegrad der warmen Zone, aber noch weit weniger eine zu niedrige Temperatur gegen die ihrer natürlichen Heimath vertragen.

Da, wo ein Holz in seiner natürlichen Heimath ist, kommt es stets in größerer Menge vor, weil es daselbst auch noch auf einem

ungünstigeren Boden wachsen kann, und wird immer vereinzelter, je weiter es sich von dieser entfernt, weil es dann nur unter den günstigsten Verhältnissen, in den vortheilhaftesten Lagen gedeihen kann. Mehrere Holzarten, die in vielen Gegenden nur einzeln eingesprengt gefunden werden, vermehren sich nicht nur, je mehr sie ihrer natürlichen Heimath sich nähern, sondern werden in dieser sogar oft herrschend. Die Birke, die in Deutschland von Natur nie in reinen Beständen vorkam, erscheint in Rußland in großen ausgedehnten reinen Birkenwaldungen. Der Ahorn wird gegen Süden, in Bosnien, Griechenland herrschend und ist in den südlichen Alpen schon viel mehr verbreitet als in Norddeutschland. Die Eiche kommt in den Donauländern herrschend vor und ist bei ganz passendem Boden schon in den wärmern Gegenden Deutschlands noch mit Erfolg in reinen Beständen zu ziehen, was in den nördlichen Gegenden, wie Preußen, Schweden u. s. w., nicht mehr der Fall ist. Dasselbe gilt von der Ulme, die, im südlichen Frankreich und Italien herrschend, sich immer mehr und mehr vereinzelt, je weiter nördlich sie vorkommt. Die Holzgattungen, die dem kältern Klima angehören, findet man auf dem alten Kontinente in den wärmern Gegenden in den entsprechenden Höhen der Berge wieder. So unsere Buchen und Nadelhölzer am Aetna, in den Pyrenäen und spanischen Gebirgen, selbst in den höhern Bergen Afrikas und Asiens. Amerika hat dagegen wenige unsrer deutschen Waldbäume, wohl aber sehr zahlreiche ihnen sehr nahe verwandte Species. Australien, besonders Neuholland, hat gar keine Baumformen, die mit den unsrigen irgend verwandt wären, dagegen ist das Haidekraut (Erica) dort in zahlreichen Species verbreitet.

Ein anderes Kennzeichen, ob sich eine Holzart in ihrer natürlichen Heimath befindet oder nicht, ist, ob sie sich naturgemäß entwickelt und sich in ihrer ganzen Vollkommenheit ausbildet. Wenn sich ein Baum auf seinem ihm von der Natur angewiesenen Standorte befindet, so erreicht er ein normales Alter in voller Gesundheit und dabei seine vollkommene Größe. Alle Erscheinungen des Pflanzenlebens treten normal ein, er fängt in

dem bestimmten Alter an zu blühen und Früchte zu tragen, die Fruchterzeugung findet sich dann gewöhnlich in jedem Jahre ein, die Ausschlagsfähigkeit erhält sich eine bestimmte Zeit, man kann sagen, das ganze Leben des Baumes ist ein normales. Dies ändert sich in dem Maße mehr, wie sich derselbe von seiner Heimathgrenze entfernt. Mit der Abnahme der Temperatur wird der Wuchs ein geringerer, die Fruchterzeugung vermindert sich und hört zuletzt ganz auf, der Baum kann nur unter den allergünstigsten Verhältnissen unter dem Schutze anderer Hölzer vegetiren, seine Größe nimmt nach und nach ab, bis zuletzt selbst die Eiche, von der äußersten Grenze gegen Osten und Norden zu, nur noch als Strauch vegetirt. Gehet die Verbreitung zu weit südlich, so beschleunigt die zu hohe Wärme zwar wohl in der Jugend den Wuchs, die Lebensthätigkeit der Bäume wird aber überreizt und erschöpft sich dadurch schnell. Es bildet sich infolge des zu raschen Wuchses ein unvollkommener, poröser, lockrer Holzkörper aus, wodurch krankhafte Erscheinungen entstehen, die Lebensdauer verkürzt sich und die Größe der Bäume nimmt ebenfalls ab, obwohl die Stämme sich auch an der äußersten südlichen Grenze noch baumartig ausbilden und nicht wie an der nördlichen strauchartig wachsen. Der ganze natürliche Lebenslauf eines Baumes drängt sich da wo er in einem für ihn zu warmen Klima erzogen wird, in einen weit kürzern Zeitraum zusammen als in seiner eigentlichen Heimath. Er lebt rascher, aber auch kürzer.

In dem Maße, wie er sich von dieser entfernt, mehren sich auch die Gefahren, die ihm drohen, und die Schwierigkeiten, ihn zu erziehen und zu erhalten. Da, wo die Natur einen Baum hingewiesen hat, kann man ihn mehr oder weniger sich selbst überlassen; wenn man nur nicht störend in die Naturthätigkeit eingreift, wird sich ein Wald, aus solchen Bäumen bestehend, leicht und von selbst erhalten. Auf einem unpassenden Standorte wird man oft nur durch Kunst und mit großer Anstrengung den Anbau bewirken können, oft selbst dadurch nicht im Stande sein, alle Gefahren, die ihm hier drohen, zu beseitigen. Man kann

aber sicher annehmen, daß der Standort ein unpassender ist, wenn sich ein einheimischer deutscher Waldbaum von Natur gar nicht darauf vorfindet, während er, wo Klima und Boden passen, sich von selbst angesiedelt hat.

Im Allgemeinen kann man wohl den Satz aufstellen: über das Vorkommen der Holzarten, sowie der verschiedenen Gewächse überhaupt in einem größern Landstriche entscheidet lediglich das Klima. Ueber das Gedeihen und den Wuchs derselben innerhalb ihrer klimatischen Heimath nur der Boden. Bei der Einführung eines fremden Gewächses kommt daher vorzugsweise die Frage zur Erörterung: ob das Klima passend ist; bei der Entscheidung des Anbaues eines einheimischen aber mehr die: ob der Boden ein passender ist.

Der Boden.

Mit diesem Worte wird die Oberfläche der Erde bezeichnet, insofern sie die höher organisirten Pflanzen, die ihre Nahrung der Erde entnehmen müssen, hervorbringen kann.

Der Boden bildet sich aus der Zerstörung der Gesteine und aus den Ueberresten der abgestorbenen organischen Wesen, auch wohl durch kohlige Niederschläge aus der Luft, oder solchen des Wassers, die aus mannigfaltigen Stoffen bestehen können, welche die aus der Tiefe der Erde kommenden Quellen enthalten. Selbst die unsichtbare Welt, die Infusorien, die ihre Kieselpanzer zurücklassen, trägt zur Bildung des Bodens bei. Die Bodenbildung ist daher das Produkt einer ununterbrochenen Naturthätigkeit und dauert noch gegenwärtig in gleicher Art fort, so daß der produktionsfähige Bestandtheil der Erde, der nur in einer sehr langen Reihe von Jahren entstanden sein kann, noch ununterbrochen vermehrt wird und mit der fortschreitenden Vermehrung der Bevölkerung auch die Fruchtbarkeit der Erde erhöhet wird, um sie ernähren zu können.

Durch die Auflösung des festen Gesteins erhält der Boden vorzugsweise seine mineralischen Bestandtheile. Doch auch die

Infusorien liefern solche durch ihre Kieselpanzer, und zwar oft in so großer Menge, daß große Flächen vorzugsweise mit ihren Ueberresten bedeckt sind. Gewöhnlich betrachtet man ihn nur in Bezug auf seine Bestandtheile und seinen Feuchtigkeitsgrad, weil dies vorzugsweise über den Holzwuchs und die Gewächse, die er hervorbringt, entscheidet. Es ist aber auch die Form der Bodenbildung, wie sie bei den verschiedenen Erdrevolutionen hergestellt wurde, nicht ohne einen wesentlichen Einfluß auf Vertheilung der Wälder und auf die ganze Behandlung derselben.

Die allererste Bodenbildung erfolgte wahrscheinlich durch Niederschläge im Wasser, wodurch sich ein fester Grund erzeugte, der, durch innere Elementarkräfte gehoben, über das Wasser heraustrat. Noch jetzt hat man an der Küste der skandinavischen Halbinsel beobachtet, daß sich diese langsam immer mehr emporhebt. Eben so heben sich nicht selten vulkanische Inseln aus dem Meere empor. Die Niederschläge im Wasser, wodurch unsere Kalk- und Schiefergebirge entstanden, konnten nur horizontale Schichten bilden. Diese wurden dann durch die vulkanische Thätigkeit des Innern der Erde gehoben, indem glühende Mineralmassen diese niedergeschlagene Erddecke weit empordrängten und sie dann durchbrachen und mit der geschmolzenen Steinmasse überdeckten. Diese Erhebungen bilden jetzt unsere Gebirge, auf deren Gipfel die plutonischen Gesteine liegen, wo die flüssige Gesteinmasse hervorbrach und erkaltete. Die Gesteindecke, die unmittelbar von diesem glühenden Strom berührt wurde, mußte durch die ungeheure Hitze große Veränderungen gegen ihren frühern Zustand erleiden. Sie wurde mehr oder weniger geschmolzen und umgewandelt und bildet die Uebergänge von den Gesteinen, welche man als das Produkt des Feuers ansehen kann (den plutonischen), zu denen, die ihrer Bildung nach für Niederschläge im Wasser gehalten werden (den neptunischen), und es heißen daher diese Gesteine auch Uebergangsgebirge. Wo die glühende Steinmasse durchbrach, ist die Erdfläche gewöhnlich am höchsten gehoben und die dadurch entstandenen Berge unter-

scheiden sich auch vielfach in ihrer Form von dem blos blasenförmig aufgetriebenen Hügellande des gewöhnlichen Muschelkalkes oder bunten Sandsteins. Jedes in großen Massen abgelagerte Gestein hat übrigens seine eigenthümlichen Bergformen, die von wesentlichem Einfluß auf die Waldwirthschaft sind. So bildet der Basalt kegelförmige spitze Bergkuppen, die Porphyre erzeugen schroffe Bergwände und ein durch viele enge Thäler zerrissenes Terrain, der Quadersandstein hat steile, übereinander gethürmte Felsenwände, der bunte Sandstein und Muschelkalk mehr abgeplattete Berge und ein wellenförmiges Hügelland u. s. w.

Die große Ebene Europas, die in Holland und dann im nördlichen und östlichen Theil Deutschlands beginnt und sich bis beinahe an die Grenze Asiens erstreckt, ist aber in Bezug auf die Bildung des Bodens nur noch als Produkt des Wassers anzusehen und wird daher auch gewöhnlich als Meeresboden bezeichnet. Sie enthält gar keine eigentlichen durch das Feuer aufgetriebenen Berge, sondern nur Hügel, wie wir sie auch noch jetzt auf dem Boden des Meeres finden, wo flache Stellen mit unergründlichen Tiefen wechseln. Dieser nur wellenförmige Boden hat sich wahrscheinlich mit seiner ganzen Masse, so wie er im Allgemeinen noch jetzt ist, langsam aus dem Meere emporgehoben, wenn auch Wind und Wasser auf einzelnen Stellen die Beschaffenheit der Oberfläche in der neuern Zeit geändert haben mögen. Doch findet man auch in ihm blasenförmig aufgetriebene Erhebungen.

Diese verschiedene Art der Bodenbildung, die hier nur mit wenig Worten ganz kurz angedeutet werden kann, hat zuerst einen Einfluß auf die gleichmäßige oder verschiedene Beschaffenheit und Fruchtbarkeit des Bodens. Wo dieser noch so liegt, wie er sich im Wasser gebildet hat, da finden wir große Strecken, in denen er von ganz gleicher Beschaffenheit ist. So kommen z. B. im Meeresboden große ausgedehnte Landstriche vor, die ganz gleichen Sandboden haben, andere, in denen wieder lauter fruchtbarer Lehmboden viele Quadratmeilen einnimmt; oder es erscheinen in ihm in großer Ausdehnung geringe Einsenkungen,

in denen sich Wasser angesammelt hat, wodurch ausgedehnte Sümpfe gebildet werden. Dies hat zuerst auf die Sonderung des Wald- und Kulturlandes einen entscheidenden Einfluß. Die Menschen siedelten sich natürlich auf dem fruchtbaren Boden zuerst an und es verschwand hier der Wald oft auf großen Flächen ganz, wenn Holzersatzmittel, wie Torf, Stein- und Braunkohlen, das Brennmaterial gaben und das nöthige Bau- und Geräthe-holz auf dem Wasser aus der Ferne bezogen werden konnte. Auf dem schlechten Boden, der oft gar nicht als Kulturland benutzbar war, in den unkultivirbaren hohen Bergen, blieben dagegen die Wälder unzerstückelt und bilden noch jetzt große zusammenhängende Waldmassen. Ganz anders war es in dem niedrigeren Gebirgslande, wo die aufgetriebenen Berge auf den Höhen nur Holz erzeugen, in den fruchtbaren sie umgebenden Thälern dagegen sich Menschen ansiedeln konnten, oder im Hügellande, wo der fruchtbare und unfruchtbare Boden ununterbrochen wechseln. Hier blieben nur in den höheren Regionen, wo das Klima für den Fruchtbau zu rauh war, geschlossene große Waldmassen. In den Vorbergen und in dem Hügellande wurde der Zusammenhang des Waldes durch Ansiedelungen und Rodungen unterbrochen, die Thäler, die besseren Vorberge und untern Ränder der Berghänge wurden urbar gemacht, die Bergköpfe, die steilen Einhänge, blieben der Holzzucht noch ferner gewidmet. Dies ist von großem Einfluß auf die Behandlung des Waldes gewesen und ist es noch jetzt. Die großen geschlossenen Waldmassen auf dem schlechten Boden oder in den höheren Gebirgsregionen, wo keine Ansiedelungen wegen des zu rauhen Klimas möglich waren, blieben in den Händen des Staats oder der großen Grundeigenthümer, die vielleicht früher unabhängig waren; die kleinen Gehölze, in der Nähe der Ansiedelungen und zwischen Privatgrundstücken liegend, gingen in den Besitz der Kommunen oder Privatbesitzer über. In den ersteren konnte das schwache Holz gar nicht benutzt werden und man war genöthigt die Bäume vollkommen auswachsen zu lassen, um sie benutzen zu können, es entstand daher in ihnen aus dem früheren Plenter-

walde der regelmäßige Hochwaldbetrieb. In den kleinern Gehölzen in der Nähe stark bevölkerter Gegenden entwickelte sich der Mittel- und Niederwald, da man hier auch das geringere Holz gut benutzen konnte und das Holzbedürfniß zu groß war, um so lange warten zu können, bis die Bäume ihre volle Stärke und Länge erreicht hatten, die ihnen von der Natur bestimmt ist. Dies ist der naturgemäße Gang der Dinge, und die Ansicht vieler Forstwirthe, daß man überall eine und dieselbe Betriebsart als die vortheilhafteste einzuführen suchen müsse, weil man dabei das meiste und beste Holz erziehen könne, ist eine ganz irrige. Vorläufig ganz abgesehen davon, ob dies überhaupt richtig ist, muß sich die Behandlung eines Waldes immer den Bedürfnissen seiner Eigenthümer, sowie den Verhältnissen anpassen, unter denen er bewirthschaftet wird. Wenn auch wirklich der hohe Umtrieb mehr Holz lieferte als der kürzere — was wohl nicht immer der Fall ist — und wenn der Mittelwald 33 Procent weniger Zuwachs gewährte als der Hochwald, so kann der Besitzer von wenig Morgen diese doch nicht im 120jährigen Hochwald-Umtriebe benutzen.

Dann erzeugt die verschiedene Art der Bodenbildung aber auch noch manche andere Eigenthümlichkeiten der Forstwirthschaft. Wo der Boden sich auf großen Strecken ganz gleich bleibt, kann man auch den Wald auf diesen in gleicher Art behandeln. In den ausgedehnten Sandebenen der östlichen Provinzen Preußens, kann man auf gleichartigem Sandboden die Kieferhaiden, welche diesen bedecken, auch nach bestimmten Grundsätzen gleichmäßig bewirthschaften, in der Mark wie in Westpreußen, in Nieder- und Oberschlesien wie in Pommern. Für die ausgedehnten Mittelgebirge von Hessen, Westphalen, Hannover, wo der bunte Sandstein oder auch der Muschelkalk große Buchenwaldungen unter beinahe gleichen oder doch nur unter sehr wenig verschiedenen Standortsverhältnissen hat, lassen sich die Wälder eben so gleichmäßig erziehen, wie die in den Kalkalpen Baierns und Oesterreichs, wo man auf vielen Quadratmeilen nichts findet als eine und dieselbe Gesteinart, so daß nur die verschiedene Höhe zu beachten ist, worin der Wald liegt. Dagegen ist in

andern Gebirgen, wie schon im Harze, keine so gleichmäßige Wirthschaft möglich, da hier nicht blos die Gesteinarten, die den verschiedenartigsten Boden bilden, bunt unter einander liegen und oft auf einer ganz kleinen Fläche in ein und demselben Revier schlechter quarzreicher Granit, vortreffliche leicht zerstörbare Grauwacke, flachgründiger Thon- und Zeichenschiefer, Kieselschiefer, schlechter Quadersandstein, Quarzfels, der fruchtbarste thonhaltige Muschelkalk und Gyps mit einander wechseln, sondern auch bald ein dürrer Südhang mit schlechtem Eichenschlagholz bedeckt ist, bald wieder das Plateau und die Mitternachtshänge Boden erster Güte für Buchen, Eichen, Ahorne, oder in den höheren Regionen für Fichten enthalten. Hier kann man die Wirthschaft nur dem Boden anpassen und es läßt sich keine solche Gleichmäßigkeit in den Beständen herstellen wie da, wo dieser überall von ganz gleicher Beschaffenheit ist. Man muß, wenn man dem Boden den vollen Ertrag abgewinnen will, nicht blos oft mit der Holz- und Betriebsart wechseln, sondern auch die Art der Verjüngung, der Anbau aus der Hand wird danach geregelt werden müssen.

Da nun auch der Gang des Zuwachses auf dem verschiedenen Boden ein sehr verschiedener ist, so kann man wohl da, wo dieser gleichmäßig ist, für größere Landstriche Erfahrungstafeln, in denen dieser nachgewiesen wird, entwerfen, aber nicht für solche Gegenden, die die allergrößten Bodenverschiedenheiten darbieten. Hier kann es leicht nöthig werden, daß man für jede Gesteinart, die in größerer Ausdehnung vorkommt, besondere Ertragsübersichten anfertigen muß, wenn diese die von Zeit zu Zeit zu erwartende Holzmasse wirklich richtig angeben sollen. Ganz thöricht würde es aber sein, für den Sand des Meeresbodens, die fruchtbaren Flußthäler, die Sandsteinbildungen der Mittelgebirge, für alle Gesteinarten, für die Alpen, die nördlichsten wie die südlichsten Theile von Deutschland, gleiche Wirthschaftsvorschriften geben zu wollen. Eine gute Forstwirthschaft kann sich stets nur aus den lokalen Verhältnissen entwickeln und muß sich diesen anpassen. Man kann daher wohl die Behaup-

tung aufstellen, daß zur Feststellung der Wirthschaftsführung in den Revieren, wo große Bodenverschiedenheiten vorkommen und auch die äußere Form der Bodenbildung berücksichtigt werden muß, eine gute Karte, auf der man Beides vollständig übersehen kann, die erste Grundlage dazu geben muß, auf der man das ganze Wirthschaftsprojekt entwerfen kann; daß sich für dieses gar keine allgemeinen Regeln, keine Bestimmungen hinsichts dessen, was man thun muß, geben lassen, sondern daß dies jedesmal nach den Verhältnissen ermittelt werden muß.

Die Beziehungen, in welchen der Boden zu dem Vorkommen und dem Wuchse unserer Forsthölzer, wie zu allen andern Gewächsen stehet, sind sehr zahlreich. Am wichtigsten ist unstreitig die Forderung, die man an ihn machen muß, daß er der Pflanze, die auf ihm wachsen soll, auch hinreichende Nahrung darbietet. Diese bestehet zwar vorzugsweise in Stoffen, welche die organischen Bestandtheile des Bodens (der Humus) liefern, doch nehmen die Pflanzen und besonders das Holz auch Mineralstoffe in sich auf und bedürfen sie zu ihrem Gedeihen. Dies ergiebt sich nicht blos daraus, daß man diese, da sie unverbrennlich sind, in der Asche des Holzes findet, sondern auch aus dem Vorkommen und dem Wuchse der Pflanzen, je nachdem diese Bestandtheile in einem Boden vorhanden sind oder fehlen. Der schwefelsaure Kalk zeigt auf den Wuchs der Leguminosen, wie z. B. des Klees, einen sehr auffallenden Einfluß; die Düngung mit Mergel hat vorzugsweise den Zweck, den Pflanzen den ihnen unentbehrlichen kohlensauren Kalk zuzuführen. Fehlt dieser ganz, so kann kein Weizen mit Erfolg gebaut werden. Unsere Forsthölzer sind zwar weniger an bestimmte Mineralien gebunden, als manche andere Pflanzen, doch können sie diese vielfach ebenfalls nicht ganz entbehren und wenn sie auch in einem Boden, dem sie fehlen, noch vielleicht ärmlich vegetiren, so werden sie doch darin niemals einen lohnenden Ertrag geben. Besonders ist es der Mangel an Kalkerde, der einen schlechten Holzwuchs erzeugt, denn die Kieselerde, die sie ebenfalls vorzugsweise aufnehmen, wird wohl selten einem Boden, wenn er nicht etwa aus lauter

unvollkommenem Humus bestehet, in dem Maße fehlen, daß nicht noch genügender Bedarf davon vorhanden wäre. Diese Mineralstoffe, welche die Pflanzen aufnehmen, lagern sich vorzugsweise in den Blättern ab, obwohl sie auch in der Asche des Holzes zu finden sind. Ist nun ein Boden an und für sich arm an solchen Mineralstoffen, welche die Bäume zu ihrer Nahrung bedürfen, und die Blätter werden fortwährend von den Streusammlern hinweggenommen, so werden dieselben ihm in einem Maße entzogen, daß diese Holzgattung nicht mehr nachgezogen werden kann. Darum wird das Streurechen für die Buche besonders auf dem kalkarmen Sandboden so verderblich, weil ihm der wenige Kalk, den er enthält, dadurch ganz entzogen wird, so daß die Buche immer noch einen schlechten Wuchs daselbst hat, auch wenn sich nach und nach wieder eine Humusschicht darin bildet. Eben so erschöpft sich dieser Boden auch in dieser Beziehung durch eine längere Benutzung als Kulturland, weil ihm ebenfalls die wenigen mineralischen Nährstoffe durch die Kulturfrüchte entzogen werden. Dadurch ist es leicht erklärbar, wenn sogar die Kiefer, die sich mit sehr Wenigem davon begnügt, auf Sandländereien, die früher lange als Acker benutzt wurden, selbst nach Jahrhunderten und nachdem sich wieder eine neue Humusschicht erzeugt hat, doch noch immer einen schlechtern Wuchs zeigt, als auf Boden, welcher immer mit Holz bedeckt war.

Wenn daher ein Wechsel zwischen Holz- und Fruchtbau empfohlen wird, so mag dieser auf von Natur reichem Boden, der einen Ueberfluß an Mineralstoffen und einen großen Humusreichthum hat, vortheilhaft sein können; auf solchem Boden aber, dem sehr bald die einen oder die andern Nährstoffe dadurch entzogen werden, bringt man dadurch, wenn die Benutzung zu lange dauert, einem vorübergehenden Vortheile zu Liebe oft große Opfer, man vernichtet einen guten Holzwuchs und erhält dafür einen sehr dürftigen.

Die Mineralstoffe können von den Pflanzen nur aufgenommen werden, wenn sie in Folge der chemischen Zersetzung

des Gesteins aus der Verbindung mit andern geschieden sind. Blos mechanisch zerkleinerte Gesteintheile, und wären sie auch noch so fein pulverisirt, können niemals der Pflanze zur Nahrung dienen. Diese chemische Auflösung der Gesteine erfolgt durch die Verbindung des Sauerstoffs der Luft oder des Wassers mit den einzelnen Mineralstoffen, welche sie enthalten. Durch dieselbe wird der Zusammenhang und die Verbindung der einzelnen Mineralstoffe gelöset, und diese können neue Zusammensetzungen bilden. Nicht alle Mineralstoffe haben aber eine gleiche Wahlverwandtschaft zu dem Sauerstoffe der Luft, so daß sie die Verbindung verlassen, die sie früher mit anderen eingingen und in welcher sie sich in dem Stein befinden, um mit jenen eine neue einzugehen. Das Eisen hat eine sehr große Neigung dazu, die Kieselerde dagegen eine sehr geringe. Quadersandstein, in welchem das Eisen vorzugsweise den Kitt bildet, durch den die Quarzkörner zu einer Steinmasse verbunden werden, löset sich sehr leicht auf, wenn das Eisen sich oxydirt, gleichsam aus dem Gestein herausrostet; reiner Quarz, auch selbst Quarzfels ist, da die Kieselerde hier mehr rein vorkommt, dieser chemischen Zerstörung nur sehr wenig unterworfen. Die leichtere oder schwerere chemische Auflösung der Gesteine hängt daher lediglich von der Mischung der Bestandtheile in ihnen ab. Sehr feldspathreicher Granit zerstört sich ziemlich rasch, weil der Feldspath, der die Thonerde liefert, leicht aufgelöset wird, und giebt einen ziemlich tiefgründigen Lehmboden; der quarzreiche Granit ist schwer zersetzbar und auf ihm liegt daher nur sehr wenig armer Kiesboden. Es kann daher der Granit ebensowohl einen fruchtbaren, als unfruchtbaren Holzboden liefern. Alle die zusammengesetzten Gesteine, in denen ein sehr verschiedenartiges Mischungsverhältniß ihrer Bestandtheile vorkommt, wie der Granit, die Sandsteine, auch der kohlensaure Kalk, der bald mehr, bald weniger thonhaltig ist, können daher auch einen Boden von sehr verschiedener Beschaffenheit liefern. Je gleichmäßiger hingegen das Mischungsverhältniß der einzelnen Mineralstoffe ist, die in einer Gesteinart enthalten sind, desto gleichartiger bleibt sich auch der

Boden, welcher daraus entstehet. Der Kieselschiefer, der Zeichenschiefer, der Quarzfels, auch der Basalt, liefern einen solchen, der in Bezug auf Tiefgründigkeit und Bestandtheile viel gleichartiger ist, als der von den obengenannten Gesteinarten.

Die chemische Auflösung der Gesteine wird durch ihre Zerkleinerung sehr befördert, weil dann die Luft und Feuchtigkeit stärker auf die vergrößerte Oberfläche einwirken kann. Diese Zertheilung der Gesteine erfolgt in sehr verschiedener Art, sowohl durch die Naturkräfte, als durch den Menschen. Die ausgewitterten Felsenmassen stürzen oft aus großer Höhe herab und werden dadurch zertrümmert, das Wasser drängt sich in die Spalten der schiefrigen Steine, oder es wird von den sehr thonhaltigen aufgesaugt und zersprengt die Oberfläche derselben, indem es sich durch das Gefrieren ausdehnt. Die mechanische Reibung der Eisschollen, der Wellen und des fortströmenden Wassers glättet die Steine und schleift sie ab; selbst die Zerkleinerung derselben auf den Kunststraßen verwandelt keine unbedeutende Steinmasse in Boden, da sich aus den dadurch pulverisirten Steinen die einzelnen Bestandtheile rasch ausscheiden. Es findet diese Auflösung aber nicht blos auf der Oberfläche statt, sondern auch selbst an solchen Steinen, die ziemlich tief in der Erde liegen, wenn die Luft und atmosphärische Feuchtigkeit bis zu ihnen dringt. Man findet in der Erde oft eisenhaltigen und feldspathreichen Granit, Gneuß oder ähnliche zusammengesetzte Gesteine, die an der Luft rasch zerfallen, weil aus ihnen das Eisen, der Feldspath und selbst der Glimmer, welche die Quarzkörner zu einer festen Masse verbanden, ganz herausgewittert sind. Aus ihnen entstanden offenbar die Kieslager, die wir hin und wieder noch mit nicht ganz zerstörten Gesteinen gemischt finden. So kann man wohl die Behauptung aufstellen, daß der Naturproceß, wodurch die Gesteine in Boden verwandelt werden, der fähig ist Gewächse zu erzeugen, ununterbrochen fortdauert. Das zeigen schon die durch die Vulkane ausgeworfenen Laven, die sich im Laufe der Zeit nach und nach in fruchtbaren Boden verwandeln, die Koralleninseln die sich aus dem Meere erheben.

Die verschiedenen Bestandtheile, aus denen der Boden durch die Auflösung der Gesteine gebildet wird, sind vorherrschend Quarzsand, Thonerde, die vorzüglich der Feldspath liefert, Kalk und Talkerde, sowie Eisen. Obwohl man auch alle übrigen Bestandtheile, welche die verschiedenen Gesteinarten enthalten, vorfindet, so sind doch die genannten Mineralien so überwiegend, daß sie vorzugsweise über die Beschaffenheit desselben entscheiden, je nachdem sie in größerer oder geringerer Menge darin vorhanden sind. Derselbe wird danach fruchtbarer oder unfruchtbarer, was aber nicht allein von der größeren oder geringeren Menge der darin enthaltenen mineralischen Nährstoffe abhängt, sondern oft mehr noch von den verschiedenen Eigenschaften, die er dadurch erhält.

So ist er zuerst lockerer oder bindender, je nachdem er mehr oder weniger Thonerde enthält. Ein zu bindender Boden ist für die Vegetation stets nachtheilig, weil er den Zutritt der atmosphärischen Luft verhindert, die Verbreitung der Wurzeln hindert, sich leicht mit Feuchtigkeit übersättigt und dadurch zu Versumpfungen Anlaß giebt, aber auch bei anhaltender Dürre wieder leicht zu trocken werden kann, weil er die aus der Tiefe aufsteigenden Wasserdämpfe nicht durchläßt, wodurch bei lockerem Boden die Oberfläche frisch erhalten wird. Ein zu lockrer Boden aber, z. B. feiner Sand, der stark mit unvollkommnem Humus gemischt ist, trocknet zu leicht aus, giebt den Pflanzen oft nicht den nöthigen Halt, ist zum Auffrieren geneigt, wird leicht fortgeschwemmt oder vom Wind weggewehet. Soll daher ein Boden fruchtbar sein, so muß er eine passende Bindigkeit haben, was durch einen hinreichenden, aber nicht zu starken Gehalt an Thonerde bewirkt wird. Lockerer ist der Sand-, Kalk-, Humusboden; ein strenger, fester oder bindender der Thon- oder strenge Lehmboden. Der milde (sandige) Lehmboden und thonhaltige Kalkboden stehet zwischen beiden mitten inne.

Eine andere Eigenschaft des Bodens, welche ebenfalls von dem mineralischen Mischungsverhältnisse seiner Bestandtheile abhängt, ist die, ob er die Feuchtigkeit leicht aufnimmt und festhält, oder

leicht entweichen läßt und auch wohl gar schwer aufnimmt. Die Thonerde nimmt die Feuchtigkeit leicht auf, hält sie auch fest, so daß sie schwer verdunstet, hat aber wieder den Fehler, daß sie sich auch leicht damit übersättigt und undurchlassend wird. Bildet sie vorherrschend den Untergrund, so giebt sie deshalb oft Veranlassung zu Versumpfungen, in nicht zu großer Menge beigemischt macht sie aber den Boden frisch. Die Kalkerde nimmt die Feuchtigkeit zwar leicht auf, saugt sie auch selbst aus der Luft auf, läßt sie dagegen auch wieder rasch entweichen, so daß ein sehr kalkhaltiger Boden leicht trocken wird, wenn ihm nicht Thonerde in hinreichender Menge beigemischt ist. Der Quarzsand läßt zwar das Wasser leicht eindringen, verdunstet es aber auch wieder sehr rasch, da er stark erwärmt wird und sehr durchlassend ist, so daß es rasch durchsickert und in die Tiefe sinkt, wenig Feuchtigkeit in der Oberfläche zurückbleibt. Er ist daher, wenn nicht etwa der Wasserspiegel flach liegt, ein trockner Boden. Dürr wird er aber, wenn er mit staubartigem, unvollkommnem Humus gemischt ist, oder ein fester Untergrund von Ortstein oder Kieskonglomerat verursacht, daß die Verdunstung aus der Tiefe die Oberfläche nicht befeuchten kann. Auch die Süd- und Südwesthänge von flachgründigem Gestein, an denen das Wasser abläuft, ohne eindringen zu können, die dabei eine sehr starke Erwärmung haben, weil die Sonnenstrahlen senkrecht auf sie fallen, sind dürr. Diese nachtheilige Eigenschaft kann in dem Falle vermindert werden, wenn die Bestandtheile des Bodens die Feuchtigkeit der Luft aufnehmen, wie dies der kohlensaure Kalk, in noch höherem Maße der vollkommene Humus thut.

Das Wasser muß den Wurzeln die Nahrung zuführen, indem die Nährstoffe jeder Art sich ihm mittheilen und die Pflanze sie in ihm erhält, wenn die Wurzeln derselben es aufsaugen. Von den Blättern wird es dann wieder verdunstet und die Bestandtheile desselben dienen dann dem Baum zur Nahrung und zur Bildung des Pflanzenkörpers. Fehlt es daher dem Boden, so stockt auch der Pflanzenwuchs, oder hört wohl ganz auf, die

Pflanze vertrocknet. Ist es aber in zu großer Menge vorhanden, so zertheilen sich nicht nur die Nährstoffe zu sehr darin und es ist wenig nahrhaft, sondern es wird auch der Boden zu kalt, zu locker und es bilden sich Säuren darin, wovon weiter unten die Rede sein wird. Der Feuchtigkeitsgrad des Bodens muß daher ein für die Holzart passender sein, wenn sie gut darin wachsen soll, denn nicht alle verlangen oder ertragen einen gleich großen, wie dies bei den einzelnen Holzgattungen näher erwähnt werden wird.

Nicht alles Wasser ist aber gleich nahrhaft. Dies hängt von dem Boden ab, aus dem es seine beigemischten Mineralstoffe oder organischen Bestandtheile erhält. Quellen, die tief aus der Erde und aus einem armen Sandsteingebirge kommen, enthalten weniger Nährstoffe als die aus Kalk oder plutonischem Gesteine und Grauwacke hervorbrechenden. Dies zeigt sich recht deutlich, wo sie zur Wässerung der Wiesen verwandt werden, da der Erfolg derselben ein sehr verschiedener nach der Beschaffenheit des Wassers ist. Am fruchtbarsten ist das Wasser, welches neben den mineralischen Nährstoffen auch noch die organischen Bestandtheile des Bodens mit fortführt. Darum bilden die Niederschläge der aus den Bergen kommenden Gewässer, in denen der Humus der Berghänge, den das daran herunterströmende Wasser abspült, enthalten ist, durch ihre Niederschläge einen so fruchtbaren Boden. Das Wasser der Flüsse, die in sumpfigen Ebenen, besonders des Sandbodens, entspringen, ist dagegen ein sehr unfruchtbares, denn es erhält aus dem Boden keine Nährstoffe. Wenn die Elbe, Oder, Saale, Weichsel, der Main oder andere aus dem Gebirge kommende Flüsse die Wiesen an ihren Ufern überschwemmen, düngen sie dieselben durch ihren Niederschlag und ein vortrefflicher Graswuchs ist die Folge davon. Die Ueberschwemmungen der Havel oder Spree, die ihre Quellen in Sümpfen und Landseen haben, zeigen diese Wirkung nicht.

Der Boden, der sich in den breiten Flußthälern aus den Niederschlägen der ausgetretenen Ströme gebildet hat, ist daher auch ein sehr verschiedener, je nachdem die Bestandtheile, die

das Wasser mit sich führt, beschaffen sind. Strömt das Wasser an unbewaldeten Bergen, die mit vielen kleinen Steinbrocken bedeckt sind, herab, so lagern sich diese oft noch in ziemlich weiter Entfernung von den Berghängen in den Flußthälern ab und es bildet sich ein mit vielen kleinen gerundeten Steinen gemischter Thalboden, der im Untergrunde oft aus lauter Schutt besteht. Entspringen die Flüsse im Sandsteingebirge, so führen sie viel Sand mit, den sie aber auch oft erst von den sandigen Ufern erhalten, wenn sie durch Sandebenen fließen. Kommen sie aus rothem thonhaltigen Sandstein, oder aus dem Kalkgebirge, so zeigt schon ihre Farbe an, daß sie die Bestandtheile der Gesteine enthalten, durch welche diese gebildet werden. Alle aus den Kalkalpen kommenden Ströme haben, besonders nach starken Regengüssen, wenn sie anschwellen, eine weiße Farbe; die Flüsse aus dem Grauwackengebirge, wo der Lehmboden herrschend ist, eine gelbe, die aus dem rothen und bunten Sandstein eine rothe. Das Wasser der Spree und Havel, das gar keine Mineralstoffe enthält, bleibt stets unverändert klar.

Der Boden, den das Wasser den Bergen entführt, lagert sich zuerst am Fuße derselben ab. Er ist dann gewöhnlich mit den größern Steinbrocken gemischt, die wegen ihrer Schwere nicht mit fortgeführt werden können. Es wird hier aber auch eine Menge Humus der Gebirgswälder mit den zusammengemischten verschiedenartigen Mineralstoffen niedergeschlagen, so daß man in den Gebirgsthälern und am Fuße der Gebirge den fruchtbarsten Boden findet. Dies ist aber allerdings sehr verschieden nach der Beschaffenheit des Gesteins, aus dem das Gebirge besteht. Der Thalboden am Fuße der Berge, wo der arme Quadersandstein oder alte Sandstein vorherrschend ist, wird weniger fruchtbar sein als derjenige, wo der fruchtbare Muschelkalk, feldspathreiche Granit, die leicht zerstörbare Grauwacke die Hauptmasse des Gesteins bilden.

Der zusammengespülte Boden ist gleichförmiger, wenn ein und dasselbe Gestein in großen Massen gleichartig zusammen liegt, und verschiedenartiger gemengt, wenn die Gesteinarten in den

Bergen, aus denen er herstammt, sehr wechseln. Am Fuße der süddeutschen Kalkalpen, die ein und dasselbe Gestein in großer Ausdehnung haben, bildet sich ein ganz gleicher Boden, der sich in den Thälern und den an das Gebirge grenzenden Ebenen ablagert, während derjenige am Fuße des Harzes oder Thüringerwaldes sehr verschiedenartig gemischt ist, da diese Gebirge sehr mannigfaltige Gesteine enthalten. Noch mehr fällt das in den Bergen selbst auf, wo der Boden noch auf derselben Stelle liegt, wo er aus der Zerstörung des Gesteines entstanden ist. Er hat dann nicht nur immer dieselben Bestandtheile, welche dieses enthält, sondern seine Tiefgründigkeit ist auch größer oder geringer, je nachdem sich das Gestein leichter oder schwerer auflöset. Die leicht zerstörbaren Sand- und Kalksteine geben einen tiefgründigern Boden als der quarzreiche Granit oder der harte Basalt, der sich nur chemisch langsam an der Oberfläche auflöset. Immer liegt aber das feste anstehende Gestein in den Bergen, wo der Boden nicht zusammengespült ist, flacher in der Oberfläche als da, wo das Wasser ihn zusammengehäuft hat. Am höchsten sind die zerkleinerten Gesteintheile, die man Boden nennt, da zusammengehäuft, wo das Land erst bei der letzten Erdrevolution aus dem Meere getreten ist, weshalb man es mit dem Ausdrucke Meeresboden bezeichnet. Hier liegt das anstehende Gestein so tief, daß es oft kaum durch die tiefsten Bohrlöcher zu erreichen ist. Am flachgründigsten ist der Boden an den Berghängen, wo er desto mehr durch das Wasser abgespült wird, je stärker sie geneigt und je weniger sie durch einen dichten Holzbestand dagegen geschützt sind.

Die größere oder geringere Tiefgründigkeit des Bodens im Gebirge hängt von der leichtern oder schwerern Zerstörbarkeit der Gesteine ab, aus denen er entsteht. Die krystallinischen und plutonischen sind im Allgemeinen schwerer zerstörbar als die neptunischen, doch erzeugt auch dabei das Mischungsverhältniß ihrer Bestandtheile große Verschiedenheiten. Dies ist von großer Bedeutung für den Holzwuchs. Soll dieser gut sein und ein Baum sich naturgemäß ausbilden können, so muß der ernährungsfähige

Boden so hoch über dem Gestein oder unfruchtbaren Untergrunde liegen, daß die in die Tiefe dringenden Wurzeln sich vollständig ausbilden können. Unsere Forstbäume machen in dieser Beziehung sehr verschiedene Ansprüche. Manche, wie die Eiche, Ulme, Kiefer, bilden eine tiefgehende Pfahlwurzel aus, andere, wie die Fichte und Aspe, ernähren sich mehr durch horizontal in der Oberfläche fortstreichende Seitenwurzeln. Dann ändert sich aber auch wieder die Wurzelbildung einer Holzgattung nach der Art und Weise ihrer Behandlung. Bei dem Ausschlagwald stirbt die Pfahlwurzel ab, so wie der aus dem Samen erwachsene Stamm abgehauen wird, und es bilden sich dann nur Seitenwurzeln aus, durch welche die aus der Rinde hervorkommenden Ausschläge ernährt werden, weshalb auch der Niederwald eher für einen flachgründigen Boden paßt als der Hochwald. Dann macht es auch wieder einen großen Unterschied, ob der feste Grund, auf dem der Boden lagert eine kompakte, für die Wurzeln undurchdringliche und unbenutzbare Masse ist, oder aus zerspaltenem und zerklüftetem Gestein bestehet, so daß die feinen Wurzelstränge in die Spalten eindringen und die in diesen angesammelten Nährstoffe benutzen können. Der massige, wenig zerklüftete Granit oder Quadersandstein bildet in dieser Beziehung einen schlechteren Untergrund als der zerklüftete Kalk, die schieferartigen vielfach gespaltenen Gesteine. Sollen die Wurzeln der Bäume aber diese Spalten der Gesteine benutzen können, so müssen sie dazu eine passende Richtung haben. Am vortheilhaftesten ist diese, wenn die Spalten, Ritze und Zerklüftungen senkrecht gehen. Doch können die Wurzeln auch einer schiefen Richtung folgen, wenn diese nur für ihre natürliche Ausdehnung eine passende ist, wogegen sie nicht benutzbar sind, wenn dazu eine unnatürliche Biegung oder Richtung der Wurzeln erfolgen mußte. Die Art und Weise der Zerklüftung, das Streichen der Schichten der gehobenen Berge ist daher für den Forstmann von einem großen Interesse. Den schlechtesten Untergrund bilden undurchlassende reine Thonlager, durch Eisenoxyd zusammengekitteter fester Quarzsand (Ortstein), Kieskonglomerat, oder ganz festes unzerklüftetes Gestein jeder Art.

Die Tiefgründigkeit des Bodens ist aber nicht blos in Bezug auf die naturgemäße Entwickelung der Wurzeln von großer Bedeutung bei dem Holzwuchs, sondern verdient auch in vielfachen andern Beziehungen Beachtung. Zuerst benutzen die Bäume wie alle Gewächse auch noch die Nährstoffe, die in einer Tiefe vorhanden sind, welche von keiner Wurzel mehr erreicht werden kann. Diese sind in den Wasserdämpfen vorhanden, welche aus der Tiefe in die Oberfläche steigen und diese befeuchten und befruchten, und werden dadurch den Wurzeln zugeführt. Ein tiefgründiger Boden wird daher nicht so leicht erschöpft als ein flachgründiger. In den Niederungen an der Mündung der Weichsel, Elbe und anderer viel Schlick führender Flüsse hat sich aus dem Niederschlage des Wassers ein so tiefgründiger, humusreicher Boden gebildet, daß er schon eine große Reihe von Jahren reiche Ernten liefert, ohne jemals der Düngung zu bedürfen, weil aus dem großen Vorrathe von Nährstoffen, den die Tiefe enthält, fortwährend das ersetzt wird, was die Gewächse davon der Oberfläche entziehen. So kann denn auch ein sehr tiefgründiger Boden eher das Streurechen, einen Wechsel zwischen Fruchtnutzung und Holzanbau, oder jede andere Wirthschaft, durch welche die Fruchtbarkeit des Bodens leicht erschöpft wird, ertragen als ein flachgründiger.

Die größere oder geringere Tiefgründigkeit hat dann auch einen sehr großen Einfluß auf den Feuchtigkeitsgrad. Sehr flachgründiger Boden ist dürre oder trocken, weil das Wasser entweder von ihm abläuft oder, an der Oberfläche stehen bleibend, bald verdunstet. In den höhern Gebirgen, wo stete Niederschläge und eine geringere Verdunstung bald Wasseransammlungen hervorrufen, erzeugt er Versumpfungen. Daher finden wir in dem schwer zerstörbaren, massig gelagerten Granit in der Regel ausgedehnte Versumpfungen, weil sich das Wasser über dem festen, flachliegenden Gesteine sammelt. Eben so entstehen auch leicht Versumpfungen und Wasseransammlungen, wo ein undurchlassender Untergrund den Boden flachgründig macht. Je tiefgründiger derselbe ist, je mehr deshalb die atmosphärischen Niederschläge sich

in ihm verbreiten können, wo sie dann wieder als Wasserdämpfe aus der Tiefe aufsteigen, desto vortheilhafter ist er in Bezug auf einen passenden Feuchtigkeitsgrad für die Vegetation.

Sehr wichtig für den Pflanzenwuchs überhaupt, sowie auch in Bezug auf den Holzwuchs ist ferner das Wärmeleitungsvermögen des Bodens, was durch die Ausdrücke warmer oder kalter Boden, auch wohl thätiger oder träger, bezeichnet wird, obwohl der letztere Ausdruck unrichtig ist, da die Thätigkeit des Bodens nicht allein durch sein Wärmeleitungsvermögen bedingt wird. Die Wärme regt die Lebensthätigkeit der Pflanzen an, die Kälte hält sie nieder. So sehen wir, daß auf warmem Sandboden das Gras, der Blattausbruch des Holzes, die Blüthen sich früher entwickeln, die Ernten früher eintreten, als auf kaltgründigem, feuchtem Thonboden. Der Weinstock kann an der Grenze seines Vorkommens nur noch auf warmgründigem Boden erzogen werden, alle Holzarten wachsen auf ihm, besonders in den ersten Lebensjahren, weit rascher als auf kaltgründigem. Darum legt man die Saat- und Pflanzenkämpe immer auf warmgründigem Boden an.

Der warmgründigste Boden ist der, in welchem der Quarzsand den vorherrschenden Bestandtheil bildet, da sich dieser nicht blos am stärksten erwärmt, sondern auch die Wärme sich in ihm am tiefsten verbreitet. Die schwarzen Kalkböden gehören ebenfalls unter die warmgründigen Bodenklassen, schon weniger die weißen, weil diese die Wärme der Sonnenstrahlen weniger in sich aufnehmen. Am kaltgründigsten ist der Thonboden. Jeder feuchte Boden ist mehr oder weniger kaltgründig, theils weil sich die Wärme wegen seines Wassergehaltes weniger in ihm verbreiten kann, theils weil durch seine starke Verdunstung viel Wärme gebunden wird. Darum sind auch die späten Nachtfröste auf dem feuchten Boden am gefährlichsten.

Ueber die Erwärmung des Bodens entscheidet dann auch der Einfall der Sonnenstrahlen. An Südhängen, die einen solchen Neigungswinkel haben, daß diese senkrecht auf den Berghang fallen, findet natürlich diese in einem höhern Grade statt, als an

den Nordhängen, welche von ihnen kaum berührt werden. Daher rührt die oft ganz verschiedene Vegetation ein und desselben Berges auf den Süd- und den Nordseiten. Gewöhnlich trifft man auf den ersteren mehr die Holzarten, die einen wärmern Standort bedürfen oder ertragen und dabei tief wurzeln, wodurch sie in den Stand gesetzt werden, das Austrocknen des Bodens eher auszuhalten, wie Eiche und Kiefer; auf den Mitternachtsseiten eher die Buche, Esche, den Ahorn, die Fichte, welche besser für eine geringere Temperatur passen.

Sehr entscheidend über die Vegetation ist der Feuchtigkeitsgrad des Bodens. Man bezeichnet ihn durch den Ausdruck:

dürr, wenn er die Feuchtigkeit schwer aufnimmt und leicht entweichen läßt. Dahin gehören der mit unvollkommnem Humus gemischte Sandboden, wie der trocken gelegte Moorboden, der Haideboden, die flachgründigen steilen Südhänge der Kalkberge und des zerklüfteten Quader-Sandsteins. Auf ihm sind in der Regel nur Kiefer oder Eiche als Schlagholz mit tiefgehenden Wurzeln zu erziehen. Ihr Anbau ist hier aber oft mit großen Schwierigkeiten verknüpft, da es schwer ist, Saaten und Pflanzungen in der ersten Zeit gegen die Dürre zu schützen.

Trockner Boden ist derjenige, welcher die Feuchtigkeit zwar leicht aufnimmt, aber auch leicht wieder entweichen läßt. Vorzüglich gehören die tiefgründigen Sandboden, die arm an Thon, Kalk und Humus sind, dieser Bodenklasse an. Wenn nicht etwa die Feuchtigkeit der Luft den Mangel an Bodenfeuchtigkeit ausgleicht, so passen für sie ebenfalls nur Holzarten mit tiefgehenden Wurzeln.

Der frische Boden ist für die meisten Holzarten der günstigste. Er nimmt die Feuchtigkeit leicht auf, übersättigt sich zwar nicht damit, hält sie aber lange an und verliert sie nur bei anhaltender Dürre, so daß die Pflanzen in ihm immer die hinreichende Menge von Nahrung zugeführt erhalten. Diese Eigenschaft wird zuerst durch das Mischungsverhältniß seiner Bestandtheile bedingt. Sand, Thon und Kalk müssen so mit einander gemengt sein, daß der Boden locker genug ist, um

das Wasser von den atmosphärischen Niederschlägen tief eindringen und sich überall in ihm verbreiten zu lassen, der Thongehalt aber auch groß genug, daß dasselbe in hinreichender Menge festgehalten wird und nur nach und nach verdunstet. Der Kalk und Humus haben dann aber auch die Fähigkeit, viel Feuchtigkeit aus der Luft aufzusaugen, wenn diese im Boden mangelt. Darum sind sehr kalkhaltige und humusreiche Böden frisch, obgleich sie die atmosphärischen Niederschläge leicht verdunsten lassen. Aber selbst der reine Sandboden kann sehr frisch sein, wenn das Wasser sich nicht in zu großer Tiefe sammelt und dessen Ausdünstung den lockern Sand durchdringt, oder es durch die Haarröhrchenkraft des feinen Sandes emporgehoben wird. Die Trockenheit des Meeresbodens ist oft darin begründet, daß das Wasser in ihm zu tief einsickert und der unterirdische Wasserspiegel zu tief liegt. Im frischen Boden empfangen die Wurzeln der Bäume die Nahrung vorzugsweise durch die Wasserdämpfe, welche den Boden durchziehen und die Nährstoffe, welche dieser enthält, in sich aufnehmen, um sie jenen zuzuführen. Da die Wurzeln das Vermögen haben, diese Wasserdämpfe an sich zu ziehen und aufzusaugen, so ist es gleichgültig, ob die Nährstoffe in dem Boden enthalten sind, der sie unmittelbar umgiebt, oder in dem tiefer oder entfernter liegenden. Ein fruchtbarer Untergrund erzeugt deshalb schon einen guten Holzwuchs, ehe noch die Wurzeln der jungen Pflanzen ihn unmittelbar berühren.

Unter feuchtem Boden versteht man solchen, in welchem das Wasser in dem größten Theil des Jahres in einer solchen Menge vorhanden ist, daß es sich schon durch das Gefühl entdecken, sich aber noch nicht tropfenweise ausdrücken läßt, oder sich darauf sammelt. Viele unserer Forsthölzer, wie die Weiden, Erlen, Eschen, Ulmen u. s. w., ertragen ihn recht gut und geben in ihm bedeutende Holzmassen, während andere, wie Buche, Eiche, Tanne, in ihm weniger gut gedeihen. Er hat dabei Eigenschaften, die ihn im Allgemeinen ungünstig für die Holzzucht machen. Er ist wegen der zu starken Feuchtigkeit und Verdunstung kaltgründig, den Spätfrösten und dem Auffrieren

unterworfen. Der starke Graswuchs ist oft verderblich für die jungen Pflanzen, weshalb auch auf ihm die Pflanzung in der Regel der Saat vorgezogen wird. Die Bäume haben auf ihm auch eine geringere Lebensdauer, die Samenerzeugung tritt hier spät ein und ist gering, das Holz ist von schlechter Beschaffenheit, auch sind ihm mancherlei Baumkrankheiten eigenthümlich. Dies Alles ist jedoch sehr verschieden, je nachdem die auf ihm zu ziehende Holzart mehr oder weniger Feuchtigkeit im Boden erträgt, oder auch die Bestandtheile desselben ihr mehr oder weniger zusagen. Ein feuchter Lehmboden zeigt sich darin auch anders als ein feuchter Sand- oder Moorboden.

Der nasse Boden enthält immer so viel Wasser, daß es sich darauf sammelt, ihn bedeckt, oder daß sich ein darin gestochenes Loch mit Wasser anfüllt. Er ist nur etwa für die Wasserweide (Salix aquatica) ein günstiger Standort, denn selbst die Schwarzerle, die einen so hohen Grad von Feuchtigkeit erträgt, wächst doch in einem bloß feuchten Boden besser als in einem nassen. — Der nasse Boden wird mit verschiedenen Ausdrücken bezeichnet, die zum Theils bloße Provinzialnamen sind und nicht immer ganz gleiche Beschaffenheit andeuten.

Unter Bruch, Brücher versteht man gewöhnlich einen benarbten nassen Boden, auf dem man bei dem Darübergehen einsinkt oder durchbricht. In den höhern süddeutschen Gebirgen und Hochebenen, wo die Moose vorzüglich die Bodenfläche bilden, aus denen sich dann große Torfmassen erzeugen, nennt man solche deshalb Moose oder Missen. Im Harze erhalten sie den Namen Senk.

Der Ausdruck Sumpf bezeichnet eigentlich solchen nassen Boden, auf dem sich schon größere oder kleinere Wasserflächen bilden, die nicht mehr mit im Boden wurzelnden Gewächsen bedeckt sind. Moor ist ein nasser Boden aus Moorerde bestehend, doch werden in Norddeutschland auch viele Torfbrücher Torfmoore genannt. Der Begriff, den man mit diesem Worte verbindet, bleibt aber immer der, daß derselbe keine gleichmäßig benarbte Oberfläche hat, die Gewächse die darauf vorkommen, immer nur vereinzelt mit unbenarbten Zwischenräumen darauf stehen.

Fenn ist ein in Norddeutschland üblicher Ausdruck, mit welchem man stehende Gewässer bezeichnet, auf denen eine Decke von Moos, Nymphäen und andern Wassergewächsen schwimmt. Sie gehören gar nicht mehr zum Holzboden, denn wenn auch Wasserweiden, Birken und Kiefern darauf wachsend vorkommen, so sterben dieselben doch schon frühzeitig ab und geben gar keinen oder doch nur einen sehr geringen Ertrag.

Verschieden von diesem Bruch-, Sumpf- und Moorboden ist der quellige Boden, der ebenfalls sehr naß sein kann. Die erstern Bodenklassen werden durch stehendes Wasser gebildet, welches den Boden bedeckt, wodurch der Luftzutritt und die Erzeugung von mildem Humus verhindert, auch Gelegenheit zur Bildung von Säuren gegeben wird. Es ist entweder ein undurchlassender Untergrund, Mangel an Abfluß des Wassers, oder eine Moosdecke, die das Wasser wie ein Schwamm aufsaugt und festhält, Ursache der Versumpfung. Bei dem quelligen Boden rührt das Wasser, welches den Boden durchzieht, von zu Tage tretenden Quellen her und kann eine Menge Nährstoffe enthalten, die es aus der Tiefe mitbringt. Es kann dabei hinreichenden Abfluß haben, und eine Bildung von Säuren findet schon darum hier weniger statt, weil das Wasser die erforderlichen Basen enthält, um dies zu verhindern. Im Allgemeinen hat daher der quellige Boden auch eine bessere Holzvegetation als die ebengenannten nassen Bodenarten. Dies ist jedoch nicht der Fall bei den sogenannten Hungerquellen. Diese haben ihren Namen davon, daß sie nur in nassen Jahren, die immer Hungerjahre sind, regelmäßig fließen, weil sich das Wasser auf sehr flachliegendem nassen Untergrunde sammelt. Tritt trockne Witterung ein, so wird der darüber liegende Grund eben so dürr, als er zu nasser Zeit naß ist, ein Wechsel, den keine unsrer Holzgattungen gut erträgt.

Die zu große Nässe ist für alle unsre nutzbaren Forsthölzer verderblich. Die Nährstoffe werden in der zu großen Wassermasse zu sehr vertheilt, es bilden sich Säuren darin, welche dem Holzwuchse nachtheilig sind, die Wurzeln finden keinen festen Halt darin, der Boden ist zum Auffrieren geneigt, auch erzeigt

er oft Schilf- und Rohrarten, welche dem Holzanbaue hinderlich werden. Deshalb wird es auch als eine der wichtigsten und dringendsten Kulturmaßregeln angesehen, die versumpften Stellen des Waldes zu entwässern. Dies ist auch in allen Fällen zweckmäßig und für einen bessern Holzwuchs vortheilhaft, wo nach der Entwässerung der Boden ernährungsfähig bleibt. Wo aber die Ernährung des Holzes lediglich durch das Wasser erfolgt, kann die gänzliche Trockenlegung desselben für den Holzwuchs auch nachtheilig und selbst ganz verderblich werden. So verschwinden die auf den Sandschollen in den Flußbetten und an den Ufern wachsenden Hegerweiden, wenn der Wasserstand so niedrig wird, daß das sie ernährende Wasser nicht mehr den Sand durchziehet, in welchem sie wurzeln. Die Erlen, durch die man dem Moorboden, wenn er naß ist, noch immer einen Holzertrag abgewinnen kann, vergehen bei dessen gänzlicher Trockenlegung und es ist dann oft schwierig, ein anderes Holz auf ihm anzubauen, oder ihn in irgend einer andern Art zu benutzen. Ehe man zu einer oft kostbaren Entwässerung schreitet, muß deshalb immer erst die eigentliche Beschaffenheit des Bodens untersucht werden, um sich die Ueberzeugung zu verschaffen, daß er wirklich durch dieselbe an Fruchtbarkeit gewinnt.

Noch vortheilhafter zur Beförderung des Holzwuchses als die Entwässerung würde oft die Bewässerung des trocknen Bodens sein. Das Holz hat in Deutschland jedoch noch zu geringen Werth, um dies in der Regel sehr kostbare Mittel zur Erhöhung der Fruchtbarkeit des Bodens für dessen Erziehung anwenden zu können. Wo es anwendbar ist, benutzt man den Boden lieber zur Grasgewinnung und legt Rieselwiesen an.

Am wichtigsten für die Ernährung des Holzes sind die Ueberreste der Pflanzen und organischen Wesen im Boden, die mit dem Ausdrucke Humus bezeichnet werden. Nach dem Absterben eines organischen Körpers, einer Pflanze oder eines Thieres beginnt bald ein Zersetzungsproceß, durch den sich die einzelnen Bestandtheile, aus denen er zusammengesetzt ist, lösen und ausscheiden, so daß sie wieder neue Verbindungen ein-

gehen und neue Körper bilden können. Dies kann aber nur dann geschehen, wenn die Bedingungen dieses Zersetzungs- oder Auflösungsprocesses vorhanden sind, d. h. wenn die nöthige Wärme, Feuchtigkeit und der erforderliche Zutritt der Luft auf den Körper einwirken. Es tritt dann erst die Gährung, hierauf die Fäulniß und zuletzt die Verwesung ein. Durch die Gährung entweichen viel Bestandtheile des todten Körpers, der ihr unterworfen ist, in Gasform und vermischen sich mit der Luft, aus welcher sie die Pflanzen wieder aufnehmen. Die Fäulniß zerstört seine Form, indem sich durch sie die Verbindung der Stoffe, durch welche diese Form hergestellt wurde, theilweise löset. Durch die Verwesung wird diese Auflösung und Scheidung der einfachen Stoffe, vollendet und befördert, der Kohlenstoff, aus dem die Körper vorzugsweise bestehen, verbindet sich mit dem Sauerstoffe der Luft und kann nun als Kohlensäure die Pflanzen ernähren.

Diesen Kohlenstoff enthält der Boden bei seiner ersten Bildung gar nicht, es entnehmen ihn die Pflanzen, welche ihn vorzugsweise liefern, aus der Luft, aus der wohl die ersten, welche auf der Erde wuchsen, sich ausschließlich ernährten. Noch jetzt dauert dieser Proceß ununterbrochen fort, indem vorzüglich unsere Waldbäume diesen Nährstoff aus der Luft in großer Menge beziehen, der dann als fester Bestandtheil dem Boden zu Gute kommt, wenn sie ihre Blätter abwerfen oder ganz absterben und die Pflanzentheile durch vollständige Verwesung aufgelöst werden. Darum vermehrt sich auch in einem unbenutzt bleibenden Walde der Humusgehalt des Bodens ununterbrochen. Die Bäume haben aber nicht alle gleichmäßig das Vermögen, sich aus der Luft zu ernähren, die Nadelhölzer z. B. besitzen es in einem weit höhern Grade als die Laubhölzer, weshalb man auch die erstern auf dem wärmeren Boden, die Eichen, Buchen, Ulmen, Eschen, Ahorne nur auf dem humusreichern findet, da die ersteren deshalb weniger Ansprüche an die Ernährung aus dem Boden machen, als die letztern. Kein Baum kann sich aber aus der Luft allein ernähren, er muß, um einen guten Wuchs zu haben,

immer seine Nahrung vorzugsweise aus dem Humusgehalt des Bodens erhalten. Dies geht schon unwiderleglich aus der sich täglich wiederholenden Erfahrung hervor, daß der Holzwuchs immer in einem bestimmten Verhältniß zu diesem steht. Je humusreicher der Boden ist, desto größer ist die Holzmasse, welche er erzeugen kann; je ärmer an Humus, desto kleiner wird diese. Ein Boden, der gar keinen Humus und keine Feuchtigkeit enthält, welche den Holzpflanzen Nährstoffe zuführt, kann auch kein Holz mehr erzeugen. Die Idee, die Bäume mehr auf die Ernährung aus der Luft anzuweisen, als aus dem Boden, verräth eine gänzliche Unkenntniß ihres eigentlichen Ernährungs- und Wachsthumsprocesses und wird schon durch die uns vor den Augen liegenden Thatsachen als gänzlich unhaltbar dargethan.

Eine der wichtigsten Sorgen des Forstwirths muß daher sein, eine solche Wirthschaft im Walde zu führen, daß sich der Humusgehalt des Bodens nicht vermindert, vielmehr so weit es die nothwendige Benutzung der Erzeugung des Waldes irgend gestattet, eher vermehrt wird. Dies hängt ab

von der Menge der Pflanzentheile, die im Walde zurückbleiben und verwesen, sowie

von der vollständigen Auflösung derselben, so daß die einzelnen Stoffe, aus denen sie bestehen, sich ausscheiden und wieder zur Bildung neuer Körper von der Natur benutzt werden können.

Vorzugsweise sind es die Blätter, welche abgeworfen werden, die den Humus, den wir in unsern regelmäßig benutzten Wäldern finden, liefern. Sie reichen auch aus, wenn sie vollständig verwesen. Das über und in der Erde befindliche Holz kann vollständig von den Menschen benutzt werden, ohne daß eine Erschöpfung des Bodens zu fürchten wäre. Jede bedeutende Entziehung der Blätter wird aber stets eine Verminderung der Produktionskraft bewirken.

Um dem Boden die größte verfaulende Blattmasse zu Gute kommen zu lassen, ist erforderlich

1) daß man vorzugsweise dunkel- und reichbelaubte Bäume

ziehet, welche alljährlich eine große Menge von Blättern und Nadeln, die günstig für die Humuserzeugung sind, abwerfen. Fichte, Tanne, Buche, Ahorn, Linde, Hainbuche und die Kiefer im jüngern Alter, bevor sie sich licht stellt, zeichnen sich hierin vorzüglich aus. Schon weniger ist dies bei der Eiche, Lärche, Ulme der Fall. Am ungünstigsten sind die Birke, Aspe, Weide und selbst die Kiefer bei sehr hohen Umtriebszeiten.

2) Das Holz muß im geschlossenen Stande ein solches Alter erreichen, daß der alljährliche Blattabfall ununterbrochen bis dahin im Walde verfaulen kann, wo die Blattmenge sich in Folge einer beginnenden Lichtstellung vermindert. Jeder Abtrieb eines Bestandes unterbricht die Humuserzeugung, und diese ist in den ganz jungen Beständen kleiner als in den ältern, die eine größere Blattmasse abwerfen. Sie vermindert sich wieder, wenn die Bestände anfangen lückig zu werden oder sich licht stellen, die Menge der Blätter in ihnen abnimmt. Darum ist

a) der geschlossene Hochwald die günstigste Betriebsart für die Erhaltung und Vermehrung des Humus, weil in ihm die eben gestellte Bedingung am vollständigsten erfüllt wird. Am nachtheiligsten ist der Pflanzwald und der Kopfholzbetrieb, bei welchem die Bäume in räumlichem Stande erzogen werden, wobei nicht blos wenig Laub abgeworfen wird, sondern dieses auch nicht einmal verweset, oft vom Winde weggewehet wird. Eben so ist der Hackwald verderblich für die Erhaltung der Bodenkraft, da bei jedem Abtriebe die obere Humus enthaltende Bodenschicht zerstört wird. Mehr oder weniger gilt dies auch von jedem Wechsel zwischen Holz- und Fruchterzeugung, wenn der Fruchtbau auf den ärmern Bodenklassen so weit ausgedehnt wird, daß sich der Humus in der obern Bodenschicht zerstört. Der Niederwald wird desto nachtheiliger in Bezug auf die Erhaltung der Bodenkraft, je kürzer der Umtrieb ist und je öfterer dadurch die Humuserzeugung mit dem Abtrieb des Holzes zerstört wird. Nur an steilen Hängen, wo kein geschlossener Baumholzbestand erzogen werden kann und wo durch die dicht stehenden Mutterstöcke das Abspülen und Abfließen des Bodens verhindert wird, verdient

der Buschholzbetrieb in dieser Beziehung den Vorzug. Der Mittelwaldbetrieb, ganz geschlossene Bestände vorausgesetzt, wird in Bezug auf Humuserzeugung dem Hochwalde wenig nachstehen. Diese wird zwar in ihm durch den öftern Abtrieb des Unterholzes häufiger gestört als im Hochwalde, dagegen ist aber auch wieder die abfallende Blattmasse in ihm größer, und auch der Fäulnißproceß derselben findet rascher und vollständiger statt, wenn der Unterholzbestand ganz geschlossen ist.

b) Je mehr die Bestände sich im höhern Alter licht stellen, wie dies bei der Eiche und Kiefer immer der Fall ist, desto nachtheiliger für die Erhaltung der Bodenkraft ist der hohe Umtrieb, wenn man nicht Sorge trägt, daß der Boden dann durch Unterholz gedeckt wird. Einmal vermindert sich mit der Lichtstellung die jährlich abfallende Blattmasse, und dann wird auch der Fäulniß- und Verwesungsproceß ein unvollkommener, da die dazu erforderliche Feuchtigkeit fehlt. Am größten ist die Humuserzeugung in den Dickungen, wenn diese anfangen sich zu reinigen, und in den Stangenhölzern. Die Fäulniß tritt am raschesten und vollständigsten ein, so lange noch die jungen Bestände den Boden dicht schirmen, die Austrocknung des Bodens durch Ausschluß des Luftzugs und eine dunkle Beschattung verhindert wird. Je geschlossener sich die alten Bestände halten, wie dies besonders bei der Buche, Fichte und Tanne selbst im höhern Alter noch in größerem Maße der Fall sein kann, desto weniger nachtheilig ist der höhere Umtrieb für die Humuserzeugung. Je früher sie sich anfangen licht zu stellen, wie es bei der Birke, Lärche, Kiefer und Eiche sehr oft der Fall ist, desto verderblicher wird er. Die ganz starken Hölzer, welche ein sehr hohes Alter erreichen müssen, werden daher vortheilhafter erzogen, wenn man sie einzeln überhält und dann den Boden zwischen ihnen vollständig mit jungem Holze deckt, als in reinen gleichaltrigen Beständen. Das in ihnen sich oft von selbst bildende Unterholz muß aber stets sorgfältig erhalten werden, bestände es auch aus einem für sich ganz werthlosen Gesträuch von Dornen, Wachholder, Brombeeren u. s. w.

c) Die frühen starken Durchforstungen sind für die Humus-

erzeugung höchst nachtheilig. Gerade in den jüngern Beständen ist diese am größten, wenn aber der Blattabfall durch den Aushieb alles zwar schon zurückbleibenden, aber noch grünen Holzes vermindert, der Fäulnißproceß dadurch gestört wird, daß Luft und Sonne die Blattschichten in den licht gestellten Orten rasch austrocknen können, so kann dies für die Erhaltung und Vermehrung der Bodenkraft nur nachtheilig sein.

Der Wuchs der licht gestellten Bäume wird durch eine starke Durchforstung in der ersten Zeit allerdings sehr befördert, da sie dann ihre Krone ausbreiten können, auch eine raschere Zersetzung des vorhandenen Humus die Nährstoffe für sie im Anfange eher vermehrt als vermindert. Die nachtheiligen Folgen treten aber, besonders in dem ärmern Sand- und Kalkboden, in dem spätern Alter der Bestände ein, wenn diese von dem in ihrer Jugend aufgesammelten Humus zehren sollen.

d) Der Abholzung jeder Fläche muß der Anbau mit vollen geschlossenen Beständen auf dem Fuße folgen, um die Zeit, wo die Humuserzeugung unterbrochen wird, möglichst abzukürzen.

In der Landwirthschaft hat man es schon längst zur Bedingung einer guten Wirthschaft gemacht, daß der Düngungszustand der Kulturgründe erhalten und vermehrt werde, und eine solche, bei welcher man vorübergehende hohe Erträge auf Kosten der Produktionskraft des Bodens bezog, für eine Raubwirthschaft und für verwerflich erklärt. In der Forstwirthschaft hat man aber bisher die Erhaltung der Bodenkraft noch wenig beachtet und ist nur immer darauf bedacht gewesen, die Erträge für die Gegenwart und nächste Zukunft möglichst zu erhöhen. Die Folge davon ist gewesen, daß unsere Wälder in ihrer Bodenkraft immer mehr zurückgegangen sind. Auf den Blößen, die man rücksichtslos eine lange Reihe von Jahren der Einwirkung der Sonne und Luft preisgegeben hat, sind die organischen Bestandtheile des Bodens oft so vollständig verschwunden, daß nur noch Holzarten, die den geringsten Anspruch auf Bodenkraft machen, da gezogen werden können, wo früher die schönsten Eichen, Buchen, Tannen wuchsen. Die sichern Laubhölzer verschwinden immer

mehr und machen den genügsamern Nadelhölzern Platz, welche wegen der vielen Gefahren, denen sie unterworfen sind, einen weit unsichreren Besitz bilden. An den stark geneigten Hängen, wo der Regen die Bodentheile abspült, auf dem flüchtig gewordenen Sandboden, in den höhern rauhen Gebirgslagen ist durch die rücksichtslose Entwaldung und den vernachlässigten Wiederanbau der abgeholzten Flächen vielfach zum Verderben der Bevölkerung sogar die Möglichkeit, einst daselbst wieder Holz zu erziehen, verloren gegangen.

Das Gedeihen der verschiedenen Holzarten, die Art ihres Anbaues, ihrer Erziehung und Behandlung, wird vorzüglich durch die verschiedene Beschaffenheit des Bodens bedingt. Es ist gewiß der größte Fehler unserer Lehrbücher, daß sie allgemeine Regeln dafür geben, ohne zu beachten, daß das, was für den einen Boden ganz passend sein kann, für einen solchen von verschiedener Beschaffenheit ganz unzweckmäßig ist. Eine gute Forstwirthschaft muß immer dem Klima und Boden angepaßt werden, denn niemals wird man dem Walde einen lohnenden Ertrag abgewinnen und ihn in einen guten Zustand versetzen können, wenn man die Eigenthümlichkeiten des Standorts bei der Holzerziehung unberücksichtigt läßt. Diese sind in den verschiedenen Gegenden Deutschlands so mannigfaltig, daß wohl kein Forstwirth lebt, der sie alle so genau kennt, um für jede die zweckmäßigste Waldbehandlung lehren zu können. Es können daher hier auch nur die bedeutendsten Verschiedenheiten, wie sie sich besonders in den norddeutschen Ebenen und den deutschen Mittelgebirgen bemerkbar machen, sehr allgemein angedeutet werden. Jeder Forstwirth muß die Eigenthümlichkeiten seines Reviers in dieser Beziehung selbst studiren und ihnen die zu ergreifenden Wirthschaftsmaßregeln im Einzelnen anpassen. Hier soll vorzüglich nur darauf aufmerksam gemacht werden, daß es solche Verschiedenheiten giebt, welche dabei nicht unbeachtet bleiben dürfen.

Die in Deutschland in größter Ausdehnung vorkommende Bodenart ist unstreitig der Sandboden, in welchem die kleinen Quarzkörner, welche bei der Auflösung der Gesteine sich ausge-

sondert haben, den Hauptbestandtheil bilden. Der allgemeine Charakter des Sandbodens ist folgender: Er ist locker, durchlassend, warmgründig, keine Feuchtigkeit aus der Luft aufsaugend, deshalb ein trockner Boden. Er gestattet der Luft einen leichten Zutritt, der Humus löset sich in ihm leicht auf und da er selbst arm an mineralischen Nährstoffen ist, so erschöpft er sich sehr leicht, wenn er unvorsichtig ausgebeutet wird. Wenn der Sandboden humusreich ist und ihm nicht die erforderliche Feuchtigkeit fehlt, wachsen zwar alle unsre deutschen Holzarten in ihm, doch sind von Natur mehr die genügsamen Bäume, wie Kiefer, Aspe, Birke, auf ihn angewiesen. Von den mehr Bodenkraft in Anspruch nehmenden Laubhölzern scheint ihn vorzugsweise die Eiche zu lieben. Der Gang des Zuwachses ist in ihm in der ersten Zeit sehr lebhaft, aber nicht aushaltend, der Höhenwuchs ist in ihm vorherrschend, die Astverbreitung gering, die Bäume erreichen in ihm kein hohes Alter und die Lichtstellung tritt frühzeitig bei geschlossenen Hochwaldbeständen ein, was kürzere Umtriebszeiten in ihm rechtfertigt. Die Ausschlagsfähigkeit aller Hölzer ist auf Sandboden nur gering, weshalb er sich auch nicht für den Niederwaldbetrieb eignet. Auch ist bei ihm jede Art der Behandlung des Holzes zu vermeiden, wodurch die Humuserzeugung gefährdet werden könnte. Darum paßt keine Betriebsart für ihn, wobei diese gestört wird.

Dies ändert sich aber Alles nach dem Mischungsverhältniß seiner Bestandtheile, welches gerade bei dem Sandboden unendlich verschieden sein kann. Man findet in ihm eben so gut noch die schönsten Eichen- und sehr gute Buchenbestände, als auch nur noch verkrüppelte Kiefernsträucher, die wegen Mangel an Nahrung kaum noch eine Größe erreichen, bei der sie als Brennholz benutzt werden können, die längsten Mastbäume wie verkrüppeltes Strauchholz.

Eine wesentliche Verschiedenheit ist zuerst zwischen dem Sandsteinboden, der über dem festen Gestein liegt, durch dessen Auflösung er entstanden ist, und dem Sandboden, welcher die erst in neuerer Zeit aus dem Meere hervorgetretenen großen Ebenen

bildet, dem Meeressande, wie man ihn deshalb nennen kann. Im Allgemeinen ist der erstere der fruchtbarere, weil in ihm noch die Bestandtheile des Bindungsmittels der Quarzkörner enthalten sind, die dem ausgewaschenen Meeressande fehlen. Auch sammelt sich das Wasser eher auf dem unterliegenden festen Gestein, wodurch er weniger trocken wird. Doch giebt es auch Sandsteinboden, der auf grobkörnigen, schwer zerstörbaren Sandgesteinen, oder über Quadersandsteinen liegt, und dann weit unfruchtbarer ist als der gewöhnliche Meeressand.

Es ist ferner dieser Boden wieder sehr verschieden nach der Größe der Steinkörner, die ihn bilden. Der grobkörnige Kiesboden ist sehr unfruchtbar und da, wo sich aus dem Kiese durch Eisen oder ein anderes Bindungsmittel wieder ein Konglomerat gebildet hat, oft beinahe nicht für die Holzerziehung zu benutzen.

Dann ist der Untergrund bei dem Sandboden von besonders großem Einflusse auf den Holzwuchs. Bestehet dieser in einem kalkhaltigen Lehme oder in Mergel, der nicht zu tief liegt, so ist dieser oft weit besser, als die Oberfläche es erwarten läßt. Wenn dagegen derselbe durch ausgewaschenen Scheuersand, Ortstein, reinen Kies oder flachliegendes festes Gestein gebildet wird, so kann man höchstens Kiefernbestände von geringem Wuchse, bei ganz gleicher Beschaffenheit der Oberfläche, darauf ziehen. Weit fruchtbarer als der reine Sandboden ist der lehmige, der eine bedeutende Beimischung von Thonerde hat. Auch der feuchte humusreiche Sandboden, wenn er frei von Säuren ist, hat für mehrere Holzarten einen sehr hohen Grad von Fruchtbarkeit.

Je ärmer der Sandboden ist, desto größer ist die Wurzelverbreitung der Bäume in ihm. Je trockner, desto weniger passen flachwurzelnde Holzgattungen für ihn und desto tiefer dringen die Wurzeln der Kiefern und Eichen in ihn ein, um die nährende Feuchtigkeit in ihm aufzusuchen. Zur Anlage von Pflanzkämpen eignet sich daher auch ein armer und trockner Sandboden nicht, da in ihm die Pflanzen eine für die Versetzung in das Freie ungünstige Wurzelbildung erhalten.

Er ist leicht zu bearbeiten, da er keine Kohäsion hat, und

begünstigt die Stockholzrodung. Der Graswuchs ist in ihm nicht gefährlich, auch ist er nicht zum Auffrieren geneigt. Die Spätfröste sind aber auf ihm besonders gefährlich, da er des Nachts seine Wärme rasch ausstrahlt. Auch thun die Maikäferlarven, die sich in ihm rasch fortgraben, mehr Schaden als im Lehmboden. Da er leicht austrocknet und in ihm die Dürre vorzüglich verderblich wird, so muß man auf ihm Pflanzen mit tiefgehenden Wurzeln erziehen und überhaupt tiefer pflanzen als auf frischem und feuchtem Boden. Je trockner der Sandboden ist, desto empfindlicher sind in ihm die Pflanzen in den Samenschlägen gegen Beschattung, da sie bei eintretender trockner Witterung sich hier nur noch durch den Thau und die kleinen Sprühregen erhalten, die ihnen durch eine Ueberschirmung entzogen werden.

Der nasse Sandboden hat einen ausgezeichneten Wuchs der meisten Weiden, mit Ausnahme der Sahlweide (S. caprea), besonders wenn das Wasser mineralische Nährstoffe enthält.

Der Lehmboden, ein Gemisch von Thon, Sand, Kalk und Eisen, vielfach auch mit noch andern beigemengten Mineralien, wie Talk, Mangan, Gyps, Salzen u. s. w., ist der beste Holzboden. Wenn er nicht zu humusarm ist und den erforderlichen Feuchtigkeitsgrad hat, wachsen ziemlich alle unsere nutzbaren Forsthölzer am besten darin, erreichen in ihm die größte Vollkommenheit und geben die größte Holzmasse. Die Hegerweiden machen davon wohl allein eine Ausnahme, da er für sie zu bindend ist, weshalb sie in einem lockern Sande, durchzogen von nahrhaftem Wasser, bessern Wuchs haben. Auch der Lehmboden zeigt aber eine große Verschiedenheit im Holzwuchse, je nachdem er einen größeren oder geringern Gehalt von Thonerde, Kalk und Humus hat. Es wird dies bei den einzelnen Holzarten näher ausgeführt werden. Nächst dem Sandboden ist er im nördlichen Deutschland der verbreitetste, da ihn die meisten Gesteinarten liefern. Deshalb beziehen sich auch die Vorschriften der meisten deutschen Lehrbücher der Forstwirthschaft vorzugsweise auf diese Bodenklasse. Auch die meisten Erfahrungstafeln beziehen sich auf sie in Hinsicht auf Darstellung des Zuwachsganges und der Massenerzeugung.

Der Thonboden, welcher 32 und mehr Procent Thonerde enthält, kann, wenn er nicht zu bindend und humusreich ist, zwar als ein sehr kräftiger Boden bezeichnet werden, hat aber doch auch wieder sehr nachtheilige Eigenschaften. Diese steigern sich mit dem größern Thongehalte bis zur gänzlichen Unfruchtbarkeit des reinen Thonbodens, wie er von den Töpfern zur Fertigung der steinernen Töpferwaaren benutzt wird. Der Thonboden nimmt viel Wasser in sich auf und wird übersättigt damit undurchlassend, weshalb er leicht zu Versumpfungen Veranlassung giebt. Er schließt sowohl in ganz trocknem wie in nassem Zustande den Zutritt der Luft aus, hat eine große Kohäsion, so daß die Verbreitung der Wurzeln dadurch verhindert wird, weshalb auch Holzgattungen, die weitausstreichende Wurzeln haben, nicht für ihn passen. Wenn er naß wird, schwillt er an, und austrocknend verkleinert sich wieder sein Volumen, wodurch sich bei solchen Aenderungen des Feuchtigkeitsgrades leicht der Boden von den Wurzeln losziehet oder diese durch eine solche Ausdehnung und das dann darauf folgende Zusammentrocknen oft verletzt werden. Es saugt der Thonboden keine Feuchtigkeit aus der Luft auf, und da er zusammengetrocknet auch keine Wasserdämpfe aus der Tiefe durchdringen läßt, so leiden die Pflanzen bei großer Dürre mehr auf ihm als oft selbst auf Sandboden, obwohl er die Feuchtigkeit oft lange anhält und nicht leicht verdunsten läßt. Er verbindet sich innig mit dem Humus und hält diesen fest, so daß sich ein humusreicher Thonboden auch selbst dann nicht leicht erschöpft, wenn er längere Zeit als Kulturboden benutzt und nicht gedüngt wird. Der Thonboden ist besonders im trocknen Zustande schwer zu bearbeiten, weshalb die Kulturen bei trocknem Wetter im Herbste oft nicht durchzuführen sind und bis zum Frühjahre verschoben werden müssen. Er ist kaltgründig und der Holzwuchs ist in ihm in der ersten Zeit nicht lebhaft, später aber, besonders in geschlossenen Beständen, in denen sich eine starke Laubdecke und Humusschicht bildet, sehr aushaltend. Die Eiche, Ulme, Esche findet man am häufigsten in ihm gut wachsend. Er gewinnt vorzugsweise durch eine tief gehende Lockerung, und

die Verbindung der vorübergehenden Ackerkultur mit der Holzerziehung kann auf ihm sehr vortheilhafte Folgen haben. Zur Anlage von Pflanzkämpen eignet er sich schon wegen der schwierigen Bearbeitung nicht. Auch erhalten die Pflanzen in ihm nur einen sehr mangelhaften Wuchs. Je bindender der Boden ist, desto vortheilhafter wirkt eine starke und tiefgehende Lockerung desselben auf den Holzwuchs, die bei dem von Natur sehr lockeren Boden, wie den Humusböden, auch wieder nachtheilig werden kann. Je mehr sich der Thonboden dem Lehmboden nähert, desto fruchtbarer ist er. Ebenso nimmt dieser wieder mehr die Eigenschaften des Thonbodens an, je größer sein Gehalt an Thonerde ist, und nähert sich umgekehrt mehr dem Sandboden, je geringer dieser und je größer die Beimischung von Sand ist.

Der Boden, dem mehr als 30% kohlensaure Kalkerde oder Kreide beigemischt ist und den man deshalb Kalk- oder Kreideboden nennt, ist ebenfalls sehr verschieden, je nachdem sein Kalk- oder Thongehalt größer oder geringer ist, da der erstere bis 70% steigen kann. Er kommt in größter Ausdehnung in den süddeutschen Hochgebirgen vor, die zum großen Theile aus Alpenkalk, Jurakalk oder Kreide bestehen. Doch findet man auch den Muschelkalk in den Vorbergen und am Fuße der deutschen Mittelgebirge oft in bedeutender Ausdehnung. Die Kalkerde ist locker, wenig zusammenhängend, löset sich leicht in eine pulverartige Masse auf und macht, daß der Boden, dem sie in bedeutender Menge beigemischt ist, sich leicht bearbeiten läßt. Sie nimmt die Feuchtigkeit leicht auf, läßt sie aber auch sehr rasch wieder verdunsten. Die daraus entstehende Trockenheit des Bodens wird aber dadurch vermindert, daß sie das Vermögen hat, viel Feuchtigkeit aus der Luft aufzusaugen. Da sie die einmal aufgenommene Wärme lange an sich hält und spät wieder ausstrahlt, so macht sie im Allgemeinen, daß der Boden, welcher sie in Menge enthält, warmgründig ist. Er ist auch deshalb den Nachtfrösten wenig unterworfen. Eine Eigenschaft derselben ist, daß sie ätzend und auflösend auf die Pflanzenfaser wirkt, weshalb sich in dem Boden, dem sie beigemischt ist, kein unvoll-

kommner Humus bilden kann, aber auch der darin enthaltene milde Humus sich rasch auflöset. Sie erzeugt daher einen zehrenden Boden, der sich nicht für den Hochwald, einen längere Zeit dauernden Wechsel zwischen Holz- und Fruchtbau oder überhaupt eine solche Wirthschaft eignet, bei welcher die Bodenkraft leicht erschöpft wird. Diese ätzende Eigenschaft der Kalkerde wirkt auch auf die Zerstörung der Keimkraft der Samenkörner der Unkräuter, die sich sonst oft viele Jahre erhält. Es ist deshalb der Kalkboden auf den Ackerfeldern vorzüglich rein von diesen, so wie sie auch im Walde auf ihm wenig gefährlich sind. Da der Kalk sich mit den Säuren, besonders mit der Humussäure, verbindet, so ist der Boden, der ihn enthält, frei von diesen. Dadurch und weil überhaupt die meisten unserer Bäume die Kalkerde als mineralischen Nährstoff aufnehmen, wird der Kalkboden für diejenigen Holzarten, welche sie vorzüglich bedürfen, vorzugsweise geeignet, wenn er dabei die erforderliche Beimischung von Thonerde und hinreichenden Humus hat, auch nicht zu flachgründig ist. Die verschiedenen Kalkgesteine geben einen Boden von sehr verschiedener Beschaffenheit. Einmal sind sie bald schwerer bald leichter zerstörbar, und der Boden ist darum über ihnen auch bald tiefer bald flacher aufgehäuft. Dann ist ihr Gehalt an Kiesel- und Thonerde sehr abweichend. Je mehr aber die Kalkerde rein vorkommt, diese andern Erden fehlen, desto ungünstiger wird der Boden für den Holzwuchs. Er verliert diesen dann auch oft ganz, wenn er lange bloßliegt, und besonders an den steilen Hängen, wo die lockere Kalkerde abgespült wird, ist der Wiederanbau von Blößen oft sehr schwierig, wenn früher auch der schönste Wald von Buchen sie bedeckte. Der Anbau muß der Abholzung der Kalkberge daher mehr noch als bei jeder andern Gesteinart stets auf dem Fuße folgen, um die vorhandene fruchtbare Bodendecke zu benutzen, ehe sie verschwindet, was oft in verhältnißmäßig sehr kurzer Zeit geschieht.

In den angeführten Eigenschaften des Kalkbodens liegt es, daß der Holzwuchs auf ihm ein sehr lebhafter ist. Er hält aber

oft nicht bis in das höhere Alter aus, und die Umtriebszeiten sind daher auf ihm kürzer als auf Lehm- und Thonboden. Auf einem fruchtbaren Kalkboden kommen beinahe alle Holzarten vor, doch zeigt er sich nicht für alle gleich günstig. Unter den Laubhölzern paßt die Birke am wenigsten für ihn, die hier besonders früh abstirbt und im Wuchse nachläßt. Auch die Eiche zeichnet sich im Wuchse auf ihm nicht aus, und wenn der Boden flachgründig ist, wird er besser für Schlagholz und Schälwaldbetrieb benutzt, als zur Erziehung von starkem Bauholz. Die Fichte wird in den wärmeren Bergen auf ihm früh rothfaul, die Kiefer erträgt in ihm nur einen sehr kurzen Umtrieb. Der Kalkboden ist im Allgemeinen wohl der beste Buchen-, Eschen- und Ahornboden und auf ihm findet man die höchsten Erträge, die der Buchenwald überhaupt geben kann. Das Streurechen bringt aber den besten Kalkboden bald so herunter, daß er nur noch geringe Erträge liefert. Von den Nadelhölzern kann man nur den Taxus und die österreichische Schwarzkiefer als wirkliche Kalkpflanzen bezeichnen.

Der Gyps- oder schwefelsaure Kalkboden stehet dem kohlensauren als Holzboden sehr nach und gehört zu den ungünstigsten Bodenarten, da nur wenig Baumarten überhaupt auf ihm noch zu ziehen sind und keine einen guten Wuchs darauf hat. Er kommt in Deutschland übrigens auch nur in geringer Verbreitung vor. Bei der schweren Zerstörbarkeit dieses Gesteins ist er gewöhnlich sehr flachgründig, wasserarm und trocken, da der Untergrund sehr zerklüftet ist. Er ist zehrend, indem sich der Humus leicht in ihm auflöst, und bei seiner Behandlung muß man sehr vorsichtig sein, um die Gypsberge nicht von Holz zu entblößen, da sie schwer wieder anzubauen sind. Der bessere Gypsboden erzeugt noch Buchen von mittelmäßigem Wuchse, der ärmere paßt besser für den Niederwaldbetrieb als zur Erziehung von Baumholz. Die Fichte vermeidet ihn ganz, die Kiefer kann nur im kurzen Umtriebe darauf gezogen werden.

Die eigentlichen Humusböden, bei denen der Humus den Boden vorzugsweise bildet, können immer nur unvollkom-

menen Humus enthalten und sind daher auch stets wenig fruchtbar. Der milde oder vollkommene Humus löset sich fortwährend auf und es kann daher wohl ein Boden humusreich werden, aber niemals kann, wenigstens in unserm nordischen Klima, der Humus den überwiegenden Bestandtheil desselben bilden. Schon wenn er 6 bis 8 Procent, dem Gewicht nach, beträgt, ist es ein sehr humusreicher Boden. Die Torferde, die Moorerde, der sogenannte Haidehumus, der Faser- und Moortorf, sind aber unlöslich und häufen sich oft sehr hoch über dem festen Untergrund auf, so daß die Oberfläche vorzugsweise oder ausschließlich aus ihnen bestehet. In den Tropengegenden, wo die Vegetation weit lebhafter ist und die Auflösung der Pflanzenkörper weit schneller erfolgt als bei uns, findet man dagegen auch Humusböden, die den milden Humus in überwiegender Menge enthalten. Je nördlicher dagegen ein Land liegt, je höher die Berge sind, desto mehr vermindert sich die Menge des milden Humus und wird die des unvollkommnen überwiegend.

Den Humusboden finden wir vorzüglich in Sumpfgegenden, wo die Bedeckung mit Wasser den Fäulniß- und Verwesungsproceß hindert. Dieselben enthalten in der Regel viel Säuren, da ihnen die Basen zur Umwandlung derselben in Salze fehlen, was sie schon an und für sich unvortheilhaft für die Erziehung der meisten Holzarten macht. Vorzüglich bildet sich in ihnen viel freie Humussäure, welche aber keine Holzart benutzen kann, wenn die mineralischen Basen fehlen, durch deren Verbindung mit ihr sich Salze bilden. Kann man diese dem Humusboden zuführen, so wird er sehr fruchtbar. Doch ist auch der unvollkommne Humus, wie derjenige welcher den Moorboden bildet, oft ganz unlöslich, in welchem Falle der Boden dann stets ein sehr unfruchtbarer bleibt. Dann sind sie trocken gelegt oft dürr, zum Auffrieren geneigt, so daß ihr Anbau oft sehr schwierig ist. Sind sie feucht, so werden gewöhnlich Schwarzerlen und Pappeln noch am vortheilhaftesten auf ihnen gezogen, ganz trocken gelegt ist oft die Kiefer die einzige Holzgattung, die man noch mit Vortheil auf diesem Humusboden ziehen kann.

Die dem Forstwirthe ganz unentbehrliche Kenntniß des Bodens hat hier nur in sehr kurzem und gedrängtem Ueberblicke mehr angedeutet, als ausführlich gelehrt werden können. Es muß in dieser Beziehung auf die eigentlichen Lehrbücher der Bodenkunde verwiesen werden.*) Doch wird das Specielle in Bezug auf das Vorkommen der einzelnen Holzarten und die nach dem Boden abweichende Behandlung und Erziehung später auch noch am betreffenden Orte erwähnt werden. Leider ist die Bodenkunde für den Forstwirth noch sehr wenig bearbeitet, die Schriften, welche sie behandeln, beziehen sich mehr auf die Landwirthschaft, obwohl die land- und forstwirthschaftliche Bodenkunde sehr verschieden sind.

Zur allgemeinen Holzkenntniß.

Will man eine Holzgattung im Walde ziehen und erwarten, daß sie den Ansprüchen, die man an sie macht, genügt, so muß man die Bedingungen kennen, unter denen sie nur gedeihen kann.

Die erste ist, daß sie in Bezug auf Boden und Klima einen angemessenen Standort findet. Die Ansprüche, die in dieser Beziehung unsere nutzbaren Forsthölzer machen, bleiben sich aber nicht gleich. Manche gedeihen noch in einem sehr verschiedenen Klima, wie die Kiefer, andere können sich nicht mehr vollständig entwickeln, sowie sie außerhalb der Grenzen ihrer eigent-

*) Unter andern Sprengels Bodenkunde. Leipzig bei Müller 1837. Liebigs organische Chemie. Braunschweig 1840 und 1842. Petzoldt, Agrikulturchemie. Leipzig bei Weber 1844, sowie eine Menge anderer Schriften über Bodenkunde und Agrikulturchemie. Der Verfasser hat eine forstliche Bodenkunde in den kritischen Blättern für Forstwissenschaft zu geben versucht, die im 2. Hefte des 17. Bandes beginnt und durch eine Reihe von Heften fortläuft.

lichen beschränkten klimatischen Heimath gezogen werden, wie die Ulme, die Buche und selbst die Fichte und Lärche. Ebenso wachsen manche noch im verschiedenartigsten Boden, wie die Kiefer, Linde, Birke und Eberesche, andere sind mehr an eine bestimmte Beschaffenheit des Bodens gebunden, wie die Ulme, Esche, Ahorne und Pyrusarten. Die bodenvagen Hölzer, die in der Regel auch eine sehr ausgebreitete klimatische Verbreitung haben, bedürfen natürlich eine weniger sorgfältige Beachtung des Standorts bei ihrem Anbau, als die, von welchen man nur dann einen Ertrag erwarten kann, wenn dieser ganz günstig ausgewählt wird. Immer aber muß man an den Holzzüchter die Forderung stellen, daß er genau weiß, was eine Holzgattung in dieser Beziehung erlangt oder erträgt und was man auf dem ihr anzuweisenden Standorte noch von ihr erwarten kann.

Manche unserer Waldbäume leben dann ferner von Natur gesellig und kommen in unsern Wäldern herrschend oder in reinen Beständen vor, andere sind immer nur mehr oder weniger zwischen andere Holzarten eingemischt. Dies bleibt sich aber auf den verschiedenen Standorten nicht gleich. Wo dieser für die Buche günstig ist, kommt sie in reinen Beständen als herrschende Holzgattung vor; im höhern Gebirge, gegen Norden zu, an der Grenze der Buchenregion, trifft man sie nur mit der Fichte oder Kiefer gemischt an. Dasselbe ist da der Fall, wo der Boden für sie zu arm ist. Man kann sie mit Erfolg dann nur noch in der Vermischung mit Nadelhölzern, die ihn düngen, und unter deren Schutze erziehen.

Wie bei allen anderen Pflanzen liegt die Neigung und Befähigung zum geselligen Leben auch bei den Bäumen in ihrer eigenthümlichen Organisation, wie sie diese von der Natur erhalten haben. Wir finden zuerst diese Eigenschaft bei denjenigen Holzarten, die in einem Klima und auf einem Boden vorkommen, bei denen entweder gar keine andere mehr gedeihen kann oder wo wenigstens die herrschende Holzgattung allen andern so überlegen ist, daß sie dieselben unterdrückt und sich zuletzt rein her-

stellt. So wird die Kiefer auf armem Sandboden, die Fichte in den höheren Gebirgsregionen, die Birke im Norden herrschend, weil sie hier allen andern Hölzern, die hier etwa noch wachsen könnten, im Wuchse überlegen sind und diese unterdrücken. Selbst das gemeine Haidekraut, Kiehnpost oder verschiedene Weidenarten können unter solchen Verhältnissen herrschend und verdämmend auftreten. Wir finden daher auch von Natur eigentlich nur da reine Bestände, wo die Standortsverhältnisse so ungünstig für andere Holzarten sind, daß nur die eine, der sie besonders zusagen, daselbst noch gedeihen kann und darum alle übrigen unterdrückt. Wo Klima und Boden das Gedeihen mehrerer verschiedenen Holzarten gleichmäßig begünstigen, giebt es keine reinen Bestände von Natur; was man etwa von solchen findet, ist erst durch den Menschen gewaltsam hergestellt. Die Buche ist allerdings nach ihrer eigenthümlichen Organisation eine gesellig lebende Holzart. Deshalb kam sie aber doch noch vor 150 Jahren selbst auf dem besten Buchenboden nirgends ganz rein vor, sondern die Buchenbestände waren stets vorzugsweise mit Eichen, dann aber auch wohl mit Ahornen, Eschen, Linden, oder anderen größeren Laubholzbäumen gemischt. Die reinen Buchenbestände sind erst das Produkt der schlagweisen Verjüngung, wie sie in der neuern Zeit beinahe in ganz Deutschland eingeführt worden ist.

Aber auch die durch Kunst bewirkte Herstellung reiner Bestände ist nur dann dauernd möglich, wenn der Baum, der dazu gewählt wird, für das gesellige Leben in ihnen auf dem dazu gewählten Standorte geeignet ist. Dies ist er nicht, wenn er allein nicht im Stande ist die Bodenkraft zu erhalten, die er für einen guten Wuchs in Anspruch nehmen muß. Die Eiche ist von Natur keine gesellig lebende Holzgattung, weil sie ein sehr ungleiches Alter erreicht, sich darum im höhern Alter licht stellt, den Boden wenig verbessert und darum nur gutwüchsig erhalten werden kann, wenn dann zwischen den ältern räumlich stehenden Bäumen sich anderes Holz ansiedelt, welches die Bodendüngung bewirkt. Die reinen Birkenbestände auf unserm deutschen

Sand- und Kalkboden führen bald eine solche Verschlechterung desselben herbei, daß an ihre Stelle Haidekraut, Gräser oder Besenpfriemen treten. Buchen, Fichten, Kiefern erreichen ein weit gleicheres Alter, und wenn auch die letzteren sich licht stellen, so deckt sich bald wieder der licht werdende Boden mit dichtem Kiefern-Unterholze, was in reinen Eichenbeständen nicht mit Eichen-Unterholz der Fall ist. Sie können daher auch eher in reinen Beständen gezogen werden. Holzgattungen in solchen anbauen zu wollen, die von der Natur zu keinem geselligen Leben angewiesen sind und nirgends in reinen Beständen vorkommen, wo der Wald sich selbst überlassen ist, wie die Pyrus- und Prunus-Arten, bedingt die Tanne, Lärche, der Ahorn, die Esche und Ulme, wenigstens in Deutschland, heißt die erste Bedingung einer rationellen Holzzucht vergessen. Diese ist immer, daß man dabei sich der natürlichen Organisation der Holzarten, die man erziehen will, möglichst anzupassen sucht.

Man kann aber überhaupt wohl die Behauptung aufstellen, daß von Natur nur da reine Bestände vorkommen, wo verschiedene Holzarten nicht mehr zusammen gedeihen können, weil die gemischten Bestände überhaupt naturgemäßer sind. Die Bäume machen hinsichts ihrer Ernährung sehr verschiedene Ansprüche an den Boden, fordern dazu verschiedenartige Nährstoffe. Wäre das nicht der Fall, so müßten auf Boden von ein und derselben Beschaffenheit alle Holzarten gleich gut wachsen, die Bodenverschiedenheiten müßten einen gleichen Einfluß auf alle Holzarten haben, was doch bekanntlich keineswegs der Fall ist. Die Nährstoffe, welche eine Holzgattung vielleicht nicht benutzt, können noch von einer anderen zur Holzerzeugung verwandt werden, so daß eine Fläche, vielleicht für 800 Kiefern und 200 Birken hinreichende Nahrung haben kann, welche nicht 1000 Kiefern zu ernähren vermöchte. Dann ist auch die Wurzel- und Astverbreitung, das Bedürfniß an Licht bei den verschiedenen Holzarten nicht gleich, worin es liegt, daß eine größere Zahl von Stämmen hinreichenden Wachsraum findet, wenn diese aus verschiedenen Holzgattungen bestehen, als wenn nur eine und

dieselbe den Bestand bildet. Wo zwei Kiefern und eine Birke Platz zum Wachsen finden, können nicht mehr drei Kiefern sich ausbilden; eine Buche wächst vielleicht noch zwischen zwei Kiefern oder Fichten, wo kein Stamm dieser Nadelhölzer sich mehr entwickeln könnte. Ueberall finden wir in gemischten Beständen noch eine größere Stammzahl bei vollkommen gutem Wuchse, als in reinen unter sonst ganz gleichen Verhältnissen. Dazu kommt ferner auch noch, daß die nachtheiligen Eigenschaften mehrerer unserer Waldbäume in der Vermischung mit andern Hölzern verschwinden. Die lichte Belaubung der Birke wird für den Boden nicht mehr nachtheilig, wenn sie nur als Durchforstungsholz zwischen dunkel belaubten, den Boden verbessernden Holzarten gezogen wird; die große Neigung der Eiche zur Astverbreitung, die der Erziehung von Nutzhölzern so hinderlich ist, verschwindet zwischen Buchen, Kiefern und Fichten; die Lichtstellung der Kiefer im höheren Alter bemerkt man nicht mehr in der Vermischung mit Fichten und Buchen. Wo die Buche unter den Spätfrösten sehr leidet, kann man sie am besten durch die Erziehung zwischen Nadelhölzern dagegen schützen, und diese werden wieder gegen Sturm, Insekten, Schneebrüche und Feuer durch eine starke Einsprengung von Laubholz gesichert. Augenscheinlich haben viele Holzarten, wie Eichen, Kiefern, Ahorne, Eschen, Ulmen u. s. w., einen schönern Wuchs, wenn man sie zwischen andern Baumarten erziehet, als wenn sie allein den Bestand bilden.

Diese Wahrnehmungen, die sich dem Beobachter in jedem Walde darbieten, wo verschiedene Holzarten einen gleich angemessenen Standort finden, sollten wohl genügen, um den Grundsatz aufzustellen, daß man überall die gemischten Bestände den reinen vorziehen muß, wo die Verhältnisse die Erziehung derselben gestatten. Dies um so mehr, als jene auch mannigfaltigere Bedürfnisse befriedigen und darum einen höheren Geldertrag gewähren. Daß aber dabei nur zusammenpassende Holzgattungen in zweckmäßiger Art gemischt werden müssen, — denn es giebt auch viele nachtheilige und unpassende Mischungen, — verstehet

sich von selbst. Hierüber wird unten das Nähere bemerkt werden.

Jedes unserer Forsthölzer, die Gegenstand der Erziehung für forstliche Zwecke sind, hat seine eigenthümliche Organisation in Bezug auf die Art, wie es sich ernährt, hinsichts des Bedürfnisses von Licht und Schatten, den Gang seines Zuwachses und seiner Ausbildung, die Zeit seiner Reife, das Alter, welches es erreicht u. s. w. Daß man sich bei der Erziehung und Behandlung des Waldes diesen Eigenthümlichkeiten der Bäume, aus denen er bestehet, anpassen muß, wenn man volle und gutwüchsige Bestände erziehen will, ist zwar schon längst von allen denkenden Forstwirthen erkannt, denn es liegt zu sehr vor Augen, als daß es nicht bemerkt werden sollte, aber es ist noch zu wenig beachtet worden, daß alle diese Eigenthümlichkeiten der Bäume sich sehr nach dem Standorte ändern, den sie einnehmen. Man hat zwar wohl bemerkt, daß die Buche ein Baum ist, der in der Jugend eine Beschattung nicht blos erträgt, sondern sogar auch wohl gegen die zu starke Einwirkung des Lichts und gegen Spätfröste geschützt zu werden verlangt, aber man hat nicht darauf geachtet, daß dies nach der Stärke des Lichts, dem Boden und dem Klima überhaupt sehr verschieden ist. Darum hat man die Regeln für die Erziehung unter den Samenbäumen gleichmäßig für alle Standortsverhältnisse geben wollen, während diese doch sich immer dem größeren oder geringeren Lichtbedürfniß der Pflanzen, den Gefahren, die ihnen drohen, was Alles nach dem jedesmaligen Standorte sehr verschieden sein kann, anpassen müssen. Ebenso hat man die Kulturmethoden zwar wohl im Allgemeinen der eigenthümlichen Wurzelbildung der Waldbäume anzupassen versucht, dabei aber vergessen, daß diese sich nach dem Boden sehr ändert und daher auch das Kulturverfahren nicht überall ein und dasselbe bleiben kann. Wenn man für die Kiefer eine Pflanzmethode empfiehlt, die nur bei sehr kurzen Wurzeln anwendbar ist, so kann diese für einen sehr frischen Boden ganz angemessen sein, für einen sehr trocknen ist sie es aber nicht, hier kann man nur mit Sicherheit pflanzen, wenn die Pfahl-

wurzel schon in der ersten Jugend vollständig ausgebildet ist und unverletzt tief in die Erde gesenkt wird. Die Kiefer kann eben so gut auf feuchtem humosen Sandboden eine so flache Wurzelbildung haben wie die Fichte, als sie auf tiefgründigem trocknen Sandboden vorzugsweise auf die Ernährung durch eine 3 bis 4 Fuß lange Pfahlwurzel angewiesen ist.

Ebenso ist die Ausbildung des Stammes nach dem Boden bei ein und derselben Holzgattung sehr verschieden. Im Sandboden haben Buche und Eiche eine geringe Kronenverbreitung, im kräftigen Lehmboden bilden sie ihre Aeste weit mehr aus, weil sie mehr Blätter zur Verarbeitung der größern Nahrungsmenge, die sie durch die Wurzeln erhalten, bedürfen. Ist es nun nicht ganz naturwidrig, die Durchforstung im Sandboden eben so zu führen wie im kräftigen Lehmboden? In dem ersteren kann der Baum den räumlichern Stand gar nicht zur größern Astentwickelung benutzen, er bedarf dessen auch nicht, denn wenn der Boden stärker austrocknet, vermindert sich der Zufluß von Nährstoffen eher, als daß er sich vermehrt. Darum findet man denn auch, daß eine frühe starke Durchforstung in Buchen bei kräftigem Boden allerdings den Wuchs der stehen bleibenden Stämme sehr befördern kann, während sich im Sandboden diese bei derselben Stellung bald mit Flechten bedecken.

Nichts ist unrichtiger, als wenn unsere Erfahrungstafeln in allen Güteklassen für ein und dieselbe Holzart überall ein und denselben Zuwachsgang darstellen, während er doch nach der Beschaffenheit des Bodens ein sehr verschiedener ist. Im Sandboden fällt die Holzerzeugung viel früher als im strengen Lehmboden, in den höheren Bergen entwickelt sie sich langsamer als an den warmen Südhängen der Vorberge. Demungeachtet schreibt man aber für alle noch so verschiedenen Standortsverhältnisse gleiche Umtriebszeiten vor, während man für jeden einzelnen Bestand das vortheilhafteste Haubarkeitsalter ermitteln und bestimmen sollte.

Die unendlichen Verschiedenheiten des Wuchses und Verhaltens unserer Waldbäume, wie sie innerhalb der Grenzen

Deutschlands vorkommen, anführen und danach die Regeln für ihre Erziehung und Behandlung bemessen zu wollen, ist ganz unmöglich. Noch kennt man diese nicht einmal, denn das Verhalten der Bäume in den verschiedenen Gegenden des großen Deutschlands, in den Alpen wie an den Küsten der Ost- und Nordsee, in den Gegenden des Weinbaus, wie da, wo kein Obst mehr reift, ist noch viel zu wenig beobachtet worden. Aber wenn man sie auch kennte, so würde es einmal sehr schwierig sein, alle diese unendlichen Verschiedenheiten in einem Buche richtig zu bezeichnen und nachzuweisen, dann müssen aber auch bei der Holzerziehung und Waldbehandlung immer noch eine Menge äußerer Rücksichten beachtet werden, so daß es nicht ausführbar ist, diese unbedingt für jeden einzelnen Fall vorzuschreiben.

Derjenige, welcher ein Revier bewirthschaftet, muß sich deshalb stets die Regeln für die Erziehung und Behandlung des Waldes daselbst durch genaue Beachtung aller darauf Einfluß habenden Erscheinungen in ihm, sowie der äußern Verhältnisse und Rücksichten, selbst bilden. Ein Lehrbuch kann ihm nur die Anleitung dazu geben, wie er dies Selbststudium zu treiben hat, und die am gewöhnlichsten vorkommenden Verhältnisse mehr als Beispiele benutzen, als die für sie passenden Vorschriften als Regeln aufstellen wollen. Als Gegenstände dieser Baumstudien, für die eben vielleicht der Ausdruck Holzkenntniß nicht ganz richtig gewählt worden ist, lassen sich folgende bezeichnen.

In welcher Art die vorhandenen Holzgattungen in den verschiedenen Theilen des Reviers von Natur vorkommen, ob sie darin von je heimisch waren, sich von selbst anbaueten oder nur durch Kunst fortzubringen sind, ob sie rein oder gemischt bessern Wuchs haben. Wie sie sich im Wuchse gegen einander verhalten und welchen Einfluß die eine Holzgattung, bei ihrem Zusammenleben, auf die andere hat. Von den einzelnen Holzarten ist dann ihre natürliche Wurzelbildung zu untersuchen; die Tiefe, in welche die Wurzeln eindringen, und die Weite, in der sie sich verbreiten, um daraus auf die Art ihrer Erziehung und den Raum, den sie zu ihrer Ernährung bedürfen, schließen zu können.

Aus der Art, wie sie ihre Kronen entwickeln, der früheren oder späteren Abnahme des Höhenwuchses, der Größe der Astverbreitung, der dunkleren oder lichteren Belaubung wird man ferner richtige Folgerungen über den dichtern oder weitern Stand der Bäume im verschiedenen Alter ziehen können. Die in dieser Beziehung zu treffenden Kultur- und Durchforstungs-Maßregeln werden sich auch noch bestimmter anordnen lassen, wenn man den Wuchs und die Holzerzeugung räumlich oder im Schlusse erwachsener älterer Bäume genau untersucht.

Von großer Wichtigkeit dabei ist ferner eine sorgfältige Beobachtung des Verhaltens geschlossener, sich selbst überlassener Bestände, in Bezug auf natürliche Lichtstellung, Absterben des durch Beschattung leidenden Unterholzes oder längere Erhaltung desselben. Dabei kann man das Bedürfniß, den natürlichen Gang des Holzwuchses der verschiedenen Holzarten auf verschiedenen Standorten am besten kennen lernen. Diesem soll aber der Forstwirth immer sich anpassen und nicht die Bäume zwingen wollen, sich gegen ihre Natur seinen Theorien anzubequemen. Vergleicht man z. B. einen Kiefern- und Fichtenbestand mit einander, wenn beide im vollen Schlusse erwachsen sind, so wird man bald erkennen, daß beide Holzgattungen ganz verschieden behandelt werden wollen. Die Fichte hält sich gern horstweise geschlossen, die in dichten Horsten stehenden dominirenden Stämme werden dadurch nicht im Wuchse zurückgebracht. Da nun auch die zurückbleibenden Stämme noch Holz produciren, so ist die gesammte Holzerzeugung dieses dichten Pflanzenhorstes größer, als die eines seinen Raum einnehmenden einzelnen Stammes sein würde. Ganz anders ist es aber bei der Kiefer. Dieselbe strebt schon von der frühesten Jugend an sich zu isoliren, ein Pflanzenhorst, der geschlossen stehet, hat immer einen schlechten Wuchs, so daß eine Büschelpflanzung für sie offenbar durchaus naturwidrig sein würde, während sie für die Fichte ganz zweckmäßig sein kann. Sobald eine junge Kiefer einmal überwachsen ist und beschattet wird, hört nicht blos die Holzerzeugung bald ganz bei ihr auf, sondern sie stirbt auch sehr rasch ab. Ebenso

erholt sich eine Fichte, die schon sehr durch den Schatten gelitten hat, wohl noch wieder, wenn sie freigestellt wird, nicht so eine Kiefer bei demselben Grade der Verdämmung.

Dies ändert sich jedoch wieder sehr nach dem Boden. In einem sehr frischen kräftigen Lehmboden hält sich die Kiefer weit geschlossener, als in einem armen Sandboden, welcher durch vorhergegangene längere Ackerkultur von Nährstoffen ganz entblößt ist. Dies liegt darin, daß der einzelne Baum auf dem ersteren die Nahrung, die er bedarf, in einem kleineren Raume findet, während er auf letzterem dazu einen weit größeren in Anspruch nehmen muß; dann aber auch ferner darin, daß die Beschattung desto nachtheiliger wirkt, je ärmer der Boden ist. Darum kann auf sehr armem Boden der zu dichte Stand einer Kiefernkultur verursachen, daß diese ganz unwüchsig ist und gar keine nutzbaren Bäume darin erzogen werden können, während auf dem reichen Boden der zu dichte Stand weit weniger nachtheilig wird. Ebenso erholt sich auch eine Pflanze, welche durch Beschattung gelitten hat, weit eher auf einem frischen und kräftigen Boden, weil sie hier eine größere Lebenskraft hat, als auf einem trocknen und armen.

Das Vermögen neue Ausschläge aus dem abgehauenen Stamme zu entwickeln, Ausschlagsfähigkeit, haben eigentlich nur unsere Laubhölzer. Doch findet man es in beschränktem Maße auch bei der Lärche, während sich bei der Fichte nur die bereits am Stamme vorhandenen Knospen ausbilden und neue Triebe erzeugen können, bei der Kiefer sich diese nur in der Scheide der jüngsten Nadeln zeigen. Das Alter, in welchem sich bei den Laubhölzern noch Knospen aus der Rinde entwickeln können und in dem man noch einen kräftigen Stockausschlag zu erwarten hat, ist zwar bei den verschiedenen Holzarten ebenfalls nach ihrer eigenthümlichen Organisation ein sehr abweichendes, indem die Weide und Linde die Befähigung dazu behalten so lange sie leben, die Buche und Birke sie oft sehr frühzeitig verlieren, es hängt aber dabei auch sehr vom Boden und Klima ab, wie lange bei den letzteren Holzarten mit Sicherheit auf

den Wiederausschlag der Stöcke zu rechnen ist, um einen Bestand dann noch als Ausschlagwald behandeln zu können. Eben so hängt es auch mehr oder weniger vom Boden ab, ob man auf Wurzelbrut rechnen kann, da diese im lockern humosen Boden eher erscheint, als im strengen benarbten Lehmboden, oder an flachgründigen Hängen, wo das nackte Gestein zu Tage liegt. Selbst Aspe und Ulme, die doch von Natur sich durch Wurzelbrut verjüngen, erzeugen oft auf diesem Boden keine solche, während man sie auf ganz günstigen Bodenverhältnissen zuweilen an der Esche und Hainbuche findet, die man als Holzarten bezeichnen kann, welche sie nur ausnahmsweise bilden.

Ebenfalls sehr verschieden ist der Zeitpunkt, worin ein Baum anfängt Samen zu tragen und in dieser Beziehung als fortpflanzungsfähig angesehen werden kann. Im Allgemeinen tritt er desto später ein, je höher das natürliche Alter ist, welches ein Baum erreicht. So fängt die Eiche später an, Samen zu tragen als die Erle oder Birke. Dann hängt dies auch wieder von der rascheren oder langsameren Ausbildung des Holzkörpers ab, weshalb im warmen Klima, wo der Holzwuchs lebhafter ist, die Zeit des Samentragens früher eintritt als im kältern. Die Lärche fängt in der Ebene Deutschlands auf warmgründigem Boden oft schon mit 10 und 12 Jahren an Samen zu tragen, während sie in den höhern Alpengegenden dazu 30 und 40 Jahre alt werden muß. Der trockne warmgründige Boden ist überhaupt der frühen Samenbildung günstiger als der nasse kalte. Die freistehenden Bäume mit starker Beastung, auf die das Licht von allen Seiten einfallen kann, tragen früher, häufiger und mehr Samen, als die im dichten Schlusse stehenden. Deshalb durchhauet man auch geschlossene Buchenorte, die noch zu jung sind, um hinreichenden Samen zur natürlichen Verjüngung zu tragen, stellt die dominirenden Stämme lichter, um die Samenerzeugung zu begünstigen. Die Stockausschläge tragen stets weit früher Samen als die Kernloden, d. h. die aus Samenkörnern erzeugten Bäume.

Dies Alles erklärt sich sehr leicht dadurch, daß der Same erst gebildet werden kann, wenn der Bildungsstoff, den Wurzeln

und Blätter bereiten, nicht mehr ganz zur Ausbildung des Holzkörpers bedurft wird, ein Ueberschuß davon zur Samenerzeugung disponibel ist. Darum tragen die Bäume, die in einem für sie zu kalten Klima wachsen, so daß sie kaum im Stande sind den Bedarf zur Bildung des Holzkörpers im kurzen Sommer zu bereiten, oft gar keinen Samen mehr oder nur nach mehreren auf einander folgenden warmen günstigen Sommern, wogegen die Samenjahre mit der größern Wärme häufiger werden. Eben so sind diese auf reichem trocknen Boden zahlreicher als auf armem oder nassem. Die große Menge an Nährstoffen, welche die Stockausschläge im Verhältniß der Größe ihres Holzkörpers durch die zahlreichen Wurzeln zugeführt erhalten, bewirkt das frühzeitige Samentragen derselben.

Die Reife des Samens tritt bei manchen Holzarten zu verschiedenen Zeiten ein, während bei andern die Zeit derselben gleicher bleibt. Im Allgemeinen hängt sie bei den Holzgattungen, wo die Zeit des Wachsens und Reifens des Samens sehr kurz ist, wie bei der Ulme, auch bei der Birke, mehr von der Witterung ab, als bei denen, die eine sehr lange Zeit zur Entwickelung des Samens bedürfen, wie die Kiefer. Je unbestimmter und schwankender die Reifezeit ist, desto sorgfältiger muß der Forstwirth die Kennzeichen der Samenreife bei der Samengewinnung beachten.

Jeder Baum oder Strauch folgt zwar bei seiner Stammbildung in Bezug auf Höhe, Stammform, Astverbreitung und Astentwickelung im Allgemeinen bestimmten Gesetzen, wie sie seiner eigenthümlichen Organisation zum Grunde liegen, diese werden aber durch die Verhältnisse, unter denen er erwächst, so vielfach modificirt, daß es schwer ist, etwas Bestimmtes darüber zu sagen. So hat man versucht, die Bäume nach ihrer Höhe abzutheilen und sie in Bäume erster, zweiter und dritter Größe getheilt, wovon die ersten über 80 Fuß, die zweiten zwischen 40 und 80, die dritten unter 40 Fuß erreichen sollen. Demnach rechnet man die Buche zu den Bäumen erster, die Hainbuche zu denen zweiter Größe. Wenn aber die letztere auf gutem Boden zwischen den

Buchen im vollen Schlusse erwächst, so erreicht sie ganz dieselbe Höhe und oft dieselbe Stärke wie diese. In den nordöstlichen Gegenden Deutschlands übertrifft auch wohl sogar die Hainbuche noch die Buche an Höhe und Stärke, weil ihr die klimatischen Zustände daselbst mehr zusagen.

Im Allgemeinen haben allerdings manche Bäume mehr Höhenwuchs wie andere, weil sich der Mitteltrieb bei ihnen noch im höhern Alter fortdauernd verlängert, wogegen er bei andern früher verschwindet und dafür die Spitzen der Seitenzweige sich verlängern, wodurch eine Abwölbung der Baumkrone erfolgt. So erreichen deshalb die Fichte, nach ihr wohl die Lärche die größte Höhe unter unsern deutschen Holzarten, weil bei ihnen der Mitteltrieb, der die Fortsetzung des eigentlichen Stammes bildet, sich bis in ihr höheres Alter ununterbrochen verlängert. Die Kiefer bleibt gegen sie, besonders freistehend, sehr zurück, weil bei ihr die Kronenabwölbung früher erfolgt.

Dies ändert sich aber zuerst nach dem Boden. Je kräftiger und tiefgründiger dieser ist, desto länger werden die auf ihm wachsenden Bäume, wogegen Armuth und Flachgründigkeit stets einen geringen Höhenwuchs erzeugt. Dann haben auch geschützte Mitternachtshänge stets einen größern Höhenwuchs als die Südseiten, weil bei den erstern das Licht mehr auf die Wipfel fällt und dadurch das Zuströmen der Nährstoffe dorthin veranlaßt, als auf die Seitenzweige, die sich bei der vollen Beleuchtung der Südseiten stärker entwickeln. In Freilagen, wo die Stürme die Ausbildung der Mitteltriebe hindern, verschwindet der Höhenwuchs selbst bei Fichten und Lärchen oft ganz. Ganz entscheidend ist über diesen oft der Schluß des Waldes und die Beschaffenheit der Bäume, zwischen welchen eine Holzart vorkommt. Eine Buche oder Hainbuche, die im dichten Schlusse zwischen Fichten und Kiefern so heranwächst, daß nur der Wipfel erleuchtet wird und sich gar keine Seitenzweige am Stamme entwickeln können, erhält ganz dieselbe Länge wie diese Nadelhölzer. Darum zeichnen sich die Eichen, welche zwischen Kiefern oder Lärchen erwachsen, so vortheilhaft durch ihre Länge und Stammbildung aus, die sie niemals so schön in reinen Eichen-

beständen erhalten. Stockausschläge, welche zu Bäumen erwachsen, erhalten übrigens selten die Länge der Kernloden.

Ob ein Baum sich von selbst von seinen Aesten reinigt und dadurch einen astreinen Stamm erlangt, hängt vorzüglich davon ab, ob die Blätter noch in der Beschattung ihre Funktion verrichten und die zugeführten Säfte zu Bildungsstoff verarbeiten können, oder ob sie dazu die volle Einwirkung des Lichtes bedürfen. Im erstern Falle bleiben auch die beschatteten Zweige noch grün, wie bei der Tanne, Fichte, Buche, Hainbuche, im andern sterben sie ab, sowie sie von den überragenden Aesten überschattet werden, es reinigt sich dann der Stamm von selbst, wie bei der Birke, dem Ahorn, der Esche und Eiche. Man kann deshalb schon an der Art der Belaubung des Baumes erkennen, ob er Schatten erträgt oder nicht. Sitzen die Blätter blos an den Spitzen der Zweige und fehlen dieselben im Innern der Baumkrone, was man mit dem Ausdrucke einer lockern Belaubung bezeichnet, so ist dies ein Kennzeichen, daß nur die Blätter ihre Funktionen verrichten und sich erhalten können, welche die volle Einwirkung des Lichtes genießen. Finden sich dagegen in der Beschattung durch die äußern Zweigspitzen viel kleine mit Blättern besetzte Zweige vor, so ist dies ein Zeichen, daß der Baum zu den Schattenpflanzen gehört. Dies muß man beachten, um daraus auf die Art, wie der Baum erzogen sein will, wie die Durchforstung geleitet werden muß, zu schließen. Die eigentlichen Schattenbäume erhalten sich lange im Schatten, erholen sich auch wohl noch, wenn sie noch nicht zu alt sind, und erlangen freigestellt oft noch einen sehr guten Wuchs. Bei den Lichtbäumen ist dies nicht der Fall, was bei dem Ueberhalten des Vorwuchses oder der jungen Pflanzen in den alten zu verjüngenden Beständen sehr zu beachten ist. Am meisten Schatten unter allen unsern Bäumen erträgt der Taxus oder die Eibe, den wenigsten die Birke. Je größer die Neigung bei den Bäumen ist, sich in die Aeste zu verbreiten, desto weniger eignen sie sich zum Oberbaume in den Mittelwaldungen. Eben so muß man bei ihnen, wenn man gute Bau- und Nutzhölzer ziehen will,

dieser Neigung durch die Erziehung im dichten Schlusse entgegen treten. Siehet man aber blos auf die Erziehung von Brennholz, so können die Bäume mit großer Astverbreitung und dunkler Belaubung wieder räumlicher gestellt werden, ohne daß man an Masse verliert, als die Stämme mit sehr kleinen Baumkronen.

Bei den Bäumen, welche sich leicht von selbst von Aesten reinigen, verwachsen diese in dem untern Theile des Stammes auch leichter, als bei denen, wo sich die Aeste lange erhalten und dabei zu einer größeren Stärke gelangen. Das Verwachsen der Aeste, so daß man keine Spur der Astwurzel mehr am Stamme findet, findet so statt, daß diese herausfault, wenn der Ast abstirbt. Die dadurch entstandene Höhlung füllt sich dann wieder mit Holzmasse, über die sich die Rinde hinwegziehet, wodurch jede Spur, daß an dieser Stelle einmal ein Ast gesessen hat, verschwindet. Darum sind Kiefern vollständig astrein in dem untern Theile des Stammes, wenn die Aeste der im Schlusse stehenden von Natur früh abstarben, weil deren Astwurzel leicht ausfault. Dies ist aber bei derjenigen eines grün abgehauenen Astes nicht der Fall, weil dann das Holz von Harz durchdrungen wird und der Fäulniß widersteht. Will man astreines Kiefernholz erziehen, so kann dies deshalb nicht durch das Schneideln der Bäume geschehen, sondern nur dadurch, daß man durch den vollen Schluß die Aeste der jungen Stämme schon frühzeitig zum Absterben bringt. Die Fichte ist weniger astrein als die Kiefer, weil das Holz der abgestorbenen Fichtenäste der Fäulniß besser widersteht, als das der Kiefernäste.

Diejenigen Bäume, welche sich auch freistehend ganz von Aesten reinigen und im freien Stande keine größere Kronenentwickelung haben als im geschlossenen, weil sie sich auch in diesem von selbst im höhern Alter so licht stellen, daß sie den vollen Wachsraum haben, wie die Kiefer und Birke, gewinnen durch die weitläufigere Pflanzung nichts an Zuwachs gegen die Erziehung im dichten Schlusse. Wohl ist dies aber bei der Fichte, auf kräftigem und frischem Boden auch bei der Buche der Fall, weil diese dann eine weit stärkere Belaubung erhalten, indem

sie sich weniger von den Aesten reinigen. Alle die Untersuchungen über den stärkern Zuwachs an räumlich stehenden Bäumen sind an diesen Holzgattungen gemacht, sie aber auch auf andere von ganz anderem Wuchse und verschiedener Stammbildung anwenden zu wollen, ist ein großer Fehler.

Die Zweig- und Astbildung der Bäume ist von Natur stets derjenigen der Wurzeln ähnlich, so daß man an der Form der Aeste schon die der Wurzeln erkennen kann, sobald der Baum einen angemessenen Standort hat und Beides sich naturgemäß ausbilden kann. Die Zweige der Hainbuche sind eben so ruthenförmig wie die Wurzeln, und die Eiche bildet in der Krone so starke Aeste wie Wurzeln in der Erde. Die vielen kleinen Wurzeln der Fichte gleichen ihren Aesten so gut, wie die dicken Wurzeln der Kiefer, die nur an ihren Endspitzen Saugwurzeln haben, den starken Aesten gleichen, an deren Spitzen die Nadeln sitzen, während sie im Innern des Baumes glatt sind. Die Birke vermag so wenig ihre Aeste weit auszurecken, als ihre Wurzeln. Die Esche kann mit beiden eine große Fläche überschirmen und durchziehen. Die innige Verbindung, in der Aeste und Wurzeln stehen, kann man auch daran erkennen, daß sich an der Seite des Baumes jene immer stärker ausbilden, wo er die stärksten und meisten Wurzeln hat, aus denen der Saft gerade aufsteigt und den an dieser Seite sitzenden Aesten zugeführt wird. Hier sind dann auch stets die Jahresringe am stärksten, was man wohl zu beachten hat, wenn man Zuwachsberechnungen an stehendem Holze machen will, weil dazu immer nur Bäume mit regelmäßigen Kronen und gleicher Astentwickelung auf allen Seiten benutzbar sind.

Die Wurzelbildung ändert sich dann aber von selbst nach dem Boden. Im trocknen ziehen sie sich mehr in die Tiefe als im feuchten und frischen. In einem solchen, der in einem kleinen Raume viel Nahrung darbietet, streichen sie nicht weit aus und es bilden sich viel schwache, reichlich mit Saugwurzeln versehene Wurzelstränge. Im ärmern dagegen, wo der Baum eine größere Fläche in Anspruch nehmen muß, um den Nahrungs-

bedarf darin zu finden, streichen sie weiter aus und haben nur wenig Saugwurzeln im Verhältniß zur Holzmasse der Wurzeln. Dies ist der Grund, warum der sehr trockne oder sehr arme Boden sich nicht dazu eignet, um gute Pflänzlinge, selbst für eine gleiche Bodenbeschaffenheit, zu erziehen, weshalb man wenigstens zu Saatbeeten immer einen solchen Boden wählen muß, auf dem diese noch eine zur Verpflanzung passende Wurzelmenge erhalten.

Nicht alle Holzgattungen haben aber ein gleiches Vermögen, ihre Wurzelbildung dem Boden anzupassen. Die dies nicht können, sind daher auch mehr an einen Boden gebunden, der dieser von Natur angemessen ist, als andere, welche sich darin mehr der Beschaffenheit desselben anpassen können. Die Kiefer kann ihre Wurzeln fadenförmig in große Entfernungen ausrecken, sie kann sie in starken Zweigen tief in den Boden einbohren, sich mit denselben aber auch flachlaufend wie die Fichte nur auf die Oberfläche beschränken, sie ist schon darum bodenvag. Die Ulme ist stets auf die Ernährung durch die Pfahlwurzel mit sehr geringer Verbreitung der Seitenwurzeln angewiesen, so daß sie nur noch auf einem kräftigen und tiefgründigen Boden gezogen werden kann. Die Wurzeln der Fichte haben die Befähigung, der Nahrung nachgehen zu können, sie suchen diese in Felsenspalten, zwischen Rollsteinen und Klippen auf, indem sie sich zu ihnen hinziehen und die kleinen Zwischenräume, in denen der Humus zusammengeschwemmt ist, in den mannichfaltigsten Windungen durchkriechen. Darum paßt diese Holzgattung vorzüglich für die steilen Felsenwände. Die Birke, obwohl sie von Natur weit weniger Ansprüche auf die Ernährungsfähigkeit des Bodens macht, kann dies nicht, weshalb sie zwar wohl noch auf armem Boden gezogen werden kann, immer aber nur unter der Bedingung, daß sich ihre Wurzeln naturgemäß ausbilden können. Doch ist man selbst bei ihr im Stande, auf die Wurzelbildung künstlich einzuwirken, obwohl sie von Natur sehr wenig zu einer Aenderung derselben geneigt ist.

Aus dem Gesagten geht nun schon von selbst hervor, daß man durch die Wahl und Bearbeitung des Bodens bei der Er-

ziehung der Pflänzlinge sehr auf die Herstellung passender Wurzeln, wie sie die zu bepflanzende Kulturstelle verlangt, einwirken kann. Will man tiefgehende Wurzeln erzeugen, wie sie ein in der Oberfläche sehr leicht austrocknender Boden verlangt, so darf man nur die Saatbeete tief auflockern und die ernährungsfähige Bodenschicht untergraben, um diesen Zweck zu erreichen. Liegt diese bei hinreichender Feuchtigkeit dicht oben auf, so werden die Sämlinge auch nur in dieser wurzeln.

Noch direkter und auffallender kann man durch das Beschneiden der Wurzeln die Bildung derselben ändern. Indem man die Spitzen derselben, an denen vorzüglich die ernährenden Saugwurzeln sitzen, einstutzt, verhindert man ihre Verlängerung sowohl nach der Tiefe als Seite und veranlaßt die Bildung neuer Wurzelausschläge, um die verloren gegangenen Saugwurzeln zu ersetzen. Darauf beruht die Erziehung der hochstämmigen Eichen, Ahorne u. s. w., die man als Heister verpflanzen will, in Pflanzkämpen, wo man bei armem Boden, auf dem sich die Wurzeln auszudehnen streben, oft ein mehrmaliges Versetzen und Beschneiden derselben nöthig hat, um dies zu verhindern, während auf gutem Boden, wo sich hinreichende Saugwurzeln dicht um den Stamm herum vorfinden, die den Baum ernähren können, Wildlinge, die gar nicht versetzt wurden, zur hochstämmigen Verpflanzung taugen.

Durch das Beschneiden der Wurzeln kann man aber nur bei denjenigen Holzgattungen die Erzeugung einer größern Menge von Saugwurzeln dicht um den Stamm herum veranlassen, welche im Stande sind, aus ihrer Rinde leicht Knospen zu entwickeln, aus denen sich die Saugwurzeln bilden. Die Kiefer kann dies gar nicht, die Bildung neuer Saugwurzeln erfolgt bei ihr niemals durch Ausschläge von den ältern starken Wurzelsträngen, sondern dadurch, daß sich die Spitzen und kleinen Wurzelansätze verlängern und verästeln, wo dann die Sauggefäße immer an der Spitze der Wurzeläste sitzen. Ein Abschneiden derselben nützt daher gar nichts zur Vermehrung der Saugwurzeln und man kann deshalb auch keine Kiefer in gleicher Art wie

die Eiche oder Buche durch öfteres Versetzen zur Verpflanzung im höhern Alter geschickt machen. Ueberhaupt ist es als Grundsatz aufzustellen, daß alle Holzarten desto jünger verpflanzt werden müssen, je weniger sie im Stande sind, ihre natürliche Wurzelbildung zu ändern, und je nachtheiliger eine gewaltsame Aenderung derselben für ihren Wuchs wird. Die Fichte, so mit dem Ballen verpflanzt, daß die Wurzeln weder verletzt noch in ihrer natürlichen Lage und Verbreitung gestört werden, wächst eben so gut und freudig fort, als wenn sie gar nicht verpflanzt wäre. Die hochstämmig gepflanzte Eiche, der man die Pfahlwurzel genommen hat, erträgt dies ohne Nachtheil für ihren guten Wuchs, besonders in Bezug auf Stammbildung und Höhenwuchs, nur auf einem sehr frischen und kräftigen Boden, wo sie dieselbe weniger bedarf. Auf einem trocknen und warmen wird man von solchen hochstämmigen Heisterpflanzungen strauchartige Bäume von geringem Höhenwuchse erziehen.

Manche erfahrene Forstwirthe haben darum die Pflanzung älterer Bäume überhaupt verworfen, weil dadurch die natürliche Wurzelbildung gestört wird, dies aber sehr nachtheilig nicht blos für den Wuchs, sondern auch für die Gesundheit und Dauer der zu erziehenden Bäume ist. Dies gilt jedoch nicht für alle Holzgattungen gleichmäßig. Es ist wichtig für alle Bäume, die hierzu eine tiefgehende Pfahlwurzel bedürfen, da man diese niemals bei alten Pflanzen naturgemäß erhalten kann, indem sie verkürzt sich nicht mehr wieder ersetzt. Eben so bei Bäumen, die gar keine oder eine sehr geringe Ausschlagsfähigkeit der Wurzeln haben, so daß sie die verloren gegangenen nicht so ersetzen, daß die natürliche Wurzelbildung wieder hergestellt wird. Dahin ist die Birke, die Lärche zu rechnen, die nur dann mit gutem Erfolge verpflanzt werden können, wenn man sie ohne Beschädigung der Wurzeln so verpflanzt, daß diese alle wieder in ihre natürliche Lage kommen und fortwachsen können. Es gilt dies aber nicht für die Hainbuche, Linde, die verschiedenen Pappeln, die Eberesche, die Weiden. Alle diese Holzarten entwickeln selbst aus ältern und stärkern Wurzelsträngen sehr leicht Knospen, aus denen

sich erst Saugwurzeln und dann eine Menge stärkerer Wurzeln bilden, die dem Baume die ganze natürliche Bewurzelung geben, als wenn er gar nicht versetzt worden wäre. Hiernach ändert sich auch die Forderung, die man an eine Pflanze, welche man versetzen will, hinsichts der Menge von Saugwurzeln machen muß, um ihr Anwachsen mit Sicherheit erwarten zu können. Die Kiefer, welche keine Knospen an den Wurzeln bilden und ihre Saugwurzeln nur sehr langsam durch Verlängerung der kleinen Wurzelstränge vermehren kann, muß bei der Versetzung mehr davon haben als die Hainbuche oder Linde, welche auch aus starken Wurzelstöcken bald eine Menge Wurzelausschläge entwickeln. Diejenigen Holzarten, welche sich leicht durch Stecklinge erziehen lassen, wie Weide und Pappel, bedürfen bekanntlich darum bei der Verpflanzung gar keiner Wurzeln, weil sie diese sehr leicht und schnell aus der Rinde entwickeln. Daß dies aber wieder sehr verschieden nach dem Boden ist, braucht wohl kaum erwähnt zu werden. Wärme und Feuchtigkeit befördern die Knospenbildung und die Erzeugung von Wurzeln aus der Rinde; besonders Trockenheit, aber auch sehr bindender und kalter Boden verhindern sie. Darum kann man von vielen Holzarten noch Stecklinge zur Fortzucht benutzen, wenn man sie in einen sehr warmen, feuchten und lockern Boden, z. B. in Mistbeete, setzt, die im Freien, wenn die Verhältnisse nicht sehr günstig sind, nicht mehr angehen würden. Vorzüglich ist dazu erforderlich, daß der Boden feucht genug ist, um die sich bildenden kleinen Würzelchen fortwährend zu ernähren. Fehlt die Feuchtigkeit im Sommer auch nur kurze Zeit, so vertrocknen dieselben wieder und der Steckling stirbt ab, wie man dies bei den Satzweiden auf trocknem Boden vielfach sehen kann.

Auch die Frage, ob man eine Pflanze tiefer setzen darf, als sie vor der Verpflanzung gestanden hat? ist hiernach zu beantworten. Bei Holzgattungen, wo sich aus der Rinde des Stammes sehr rasch Wurzeln erzeugen, wie bei Pappeln und Weiden, schadet es nichts, wenn derselbe auch tief eingesetzt und mit Erde bedeckt wird. Bei andern, wo dies nicht der Fall ist, wird das

tiefe Einsetzen, besonders wenn sie von Natur eine flache Wurzelbildung haben, wie die Birke, sehr nachtheilig und kann sogar einen krankhaften Zustand und ein frühes Eingehen der Pflanzstämme erzeugen. Eben so wie diese Eigenthümlichkeit der verschiedenen Holzarten bei der Pflanzung beachtet werden muß, darf man sie auch bei ihrer Erziehung durch Senker nicht unberücksichtigt lassen. Diese erfolgt bekanntlich so, daß man einen Zweig zur Erde niederbeugt, ihn auf dem wunden Boden befestigt und an der Stelle, wo er Wurzeln bilden soll, mit Erde bedeckt, wo er sich dann, wenn diese fortwachsen, zum selbstständigen Baume ausbilden kann. Manche Holzarten, wie die Fichte, die Buche, Hainbuche, viele Sträucher, pflanzen sich häufig durch natürliche Senker von selbst fort, besonders im Niederwalde, wo die Ausdauer und Ergänzung der Mutterstöcke oft durch sie bewirkt wird. Zu Senkern können demnach nur Zweige von Holzarten benutzt werden, welche im Stande sind, Knospen und Wurzeln aus ihrer Rinde zu entwickeln. Die Kiefer kann man niemals senken, weil dies bei ihr nicht der Fall ist, die Knospenbildung vielmehr nur in der Blattscheide der Nadeln erfolgen kann, welche absterben, sobald man sie mit Erde bedeckt. Die Fichte, welche schlafende Knospen in der Rinde hat, senkt sich leicht, wenn die Zweige dicht auf dem wunden Boden liegen und auch nur von den abfallenden Nadeln bedeckt werden. Je leichter die Knospenbildung in der Rinde erfolgt, oder je größer die Ausschlagsfähigkeit der Zweige ist, desto leichter läßt sich eine Holzgattung absenken. So die Hainbuche, Weide, Linde sehr leicht, dagegen die Birke weit weniger. Die Bildung von Wurzeln aus der Rinde erfolgt desto leichter, je jünger dieselbe und je dünner deshalb der Rindenüberzug ist. Man wählt deshalb auch zu den Senkern vorzugsweise die dünnsten Zweige, ist man aber genöthigt oder veranlaßt, stärkere mit dickerem Rindenüberzuge dazu zu benutzen, so verwundet man dieselben an der Stelle, wo sie auf der Erde befestigt werden, damit sich an den Rändern der Wunde Rindenwülste bilden, aus denen sich leichter Knospen und Wurzeln erzeugen, als aus der Rinde mit einem dicken

Rindenüberzuge. Dies ist ganz dieselbe Erscheinung, die man an den Stöcken älterer abgehauener Buchen, Ahorne, Eichen, Birken u. s. w. bemerken kann, wo die Ausschläge nicht aus der Rinde hervorkommen, sondern aus den Rinden- und Holzwülsten, die bei der Buche zwischen Rinde und Splint auf dem Abhiebe sich bilden, bei andern Holzarten auf den Wurzeln oder an Stellen des Stammes, wo eine Verletzung der Rinde erfolgte, an deren Rändern diese Wülste entstehen.

Die Befähigung der verschiedenen Holzarten, solche Rindenwülste zu bilden und dadurch Wunden zu überwallen und zu heilen, ist sehr verschieden. Es besitzen dieselbe zwar alle, manche jedoch, wie die Fichte, die Birke, die Aspe, die Hainbuche, nur in einem geringen Grade, andere, wie die Ulme, Esche, Linde, Schwarzpappel, selbst die Kiefer, in einem so hohen Maße, daß, wenn auch ein großer Theil des Stammes von Rinde entblößt wird, doch derselbe durch die Rindenwülste, welche sich an der gebliebenen Rinde erzeugen, wieder überwallt werden kann. Da aber der durch die Verletzung bloßgelegte Splint immer vertrocknet, so können die neuen Holzlagen, welche ihn bei der Ueberwallung bedecken, sich nicht mit ihm verbinden, und es findet an solchen Stellen eine Trennung der Holzlagen statt, auch wenn über ihnen sich geschlossene Jahresringe gebildet und eine regelmäßige Holzerzeugung bewirkt haben. Nur die Ulme, wenn sie im Frühjahre geschält wird, bildet oft auf dem bloßgelegten Splinte aus dem Kambium unmittelbar Rindenlagen, welche die entblößte Stelle so überziehen, daß die Wunde ganz verwächst. Diese Trennung der Holzschichten wird oft auch dadurch vergrößert, daß vielleicht die Oberfläche des bloßgelegten Splintes schon vor der gänzlichen Ueberwallung von der Fäulniß ergriffen war. Ist durch diese der Zutritt von Luft und Feuchtigkeit gänzlich abgeschlossen, so schreitet diese Fäulniß bei den meisten Holzgattungen nicht weiter vor. Bei der Fichte ist dies aber allerdings der Fall. Die Beschädigung des Holzes durch das Verletzen der Rinde, wie sie z. B. vielfach durch das Schälen des Rothwildes, durch die Entwendung von Harz, Rin-

denbrand u. s. w. erfolgt, hat schon hiernach sehr verschiedene Folgen. Ueberwallt die Wunde langsam, und wird die bloßgelegte Stelle des Splintes faul, wie dies bei der Fichte, Birke, Hainbuche in der Regel der Fall ist, so wird die Verletzung weit verderblicher, als wenn bei rascher Ueberwallung nur die obersten Splintlagen abgestorben und ausgetrocknet sind. Bei der Kiefer, bei welcher die im Holze aufsteigenden Säfte harzreicher sind als bei der Fichte, ist darum das Schälen des Wildes weniger verderblich als bei dieser, weil bei jener das bloßgelegte Holz ganz vom Harze durchdrungen und dadurch gegen die Fäulniß geschützt wird, was bei der Fichte nicht geschieht. Diese letztere wird daher unterhalb der Ueberwallung rothfaul, so daß früher vom Wilde geschälte Bestände häufig schon ganz jung eingeschlagen werden müssen.

Das Vermögen Wunden zu heilen, Krankheiten zu überstehen und wieder ganz gesund zu werden, oder auch noch im krankhaften Zustande lange auszudauern, dabei noch Holz und Früchte erzeugen zu können, ist bei den einzelnen Holzarten außerordentlich verschieden. Im Allgemeinen besitzen es dieselben in einem desto größeren Maße, je höher das Alter ist, das sie erreichen können; in einem desto geringeren, je kürzer ihre natürliche Lebensdauer ist. Man kann sogar die Behauptung aufstellen, daß nur diejenigen Bäume überhaupt ein hohes Alter erreichen können, die im Stande sind, lange in einem krankhaften Zustande auszudauern. Der Taxus erreicht wahrscheinlich unter unsern Waldbäumen das höchste Alter, er vegetirt aber auch noch als bloße Rindenschale, vermöge der sich darin bildenden Knospen und Ausschläge, wenn der ganze ursprüngliche Stamm schon vor einer langen Reihe von Jahren verfault ist. Eiche und Linde, Bäume die ebenfalls ein sehr hohes Alter erreichen können, bleiben selten bis an die Grenze desselben gesund, sie leben aber kernfaul, die Eiche auch wohl wipfeltrocken, noch Jahrhunderte fort, erzeugen noch alljährig einen neuen Holzring und bringen gute keimfähige Früchte. Die Birke und Aspe, als Holzgattungen von einer kurzen Le-

bensdauer, erliegen in der Regel jedem krankhaften Zustande sehr rasch.

Ob ein Baum eine Krankheit oder Beschädigung vollständig überstehen und wieder gesunden kann, hängt allerdings vorzüglich von seiner eigenthümlichen Organisation ab, doch ist auch die durch Jugend und Standort bedingte Lebenskraft sehr dabei mitwirkend. Die Eiche kann die Wipfeldürre, von der sie in Folge der Freistellung des Bodens in der Regel ergriffen wird, vollständig überwinden, die Buche dagegen kann dies weit weniger, und die Hainbuche, die Birke, die Aspe können es gar nicht. — Der Rindenbrand, entstehend, wenn ein im Schlusse stehender Baum, der nicht durch einen dicken Rindenüberzug gegen die Einwirkung der Sonne und Luft geschützt ist, freigestellt und dieser preisgegeben wird, ist für die Hainbuche unbedingt tödtlich, für die Buche nur bei älteren Stämmen oder auf trocknem und armem Boden. In einem frischen kräftigen Lehmboden heilen sich die jungen Buchen bei voller Lebenskraft häufig davon aus. — Für den Forstwirth ist es von der größten Wichtigkeit, das Verhalten aller Holzarten in dieser Beziehung auf seinem Reviere zu kennen, denn er muß danach bei dem Einschlage der Bäume, die beschädigt oder in einen krankhaften Zustand versetzt sind, verfahren.

Sehr verschieden ist dies auch in Bezug auf die Beschädigung der Wipfel und Zweigspitzen. Manche Holzarten ersetzen diese sehr leicht, selbst noch im höheren Alter, andere nur unter den günstigsten Standortsverhältnissen in der ersten Jugend, andere selbst dann nur sehr unvollständig. Holzgattungen, welche sich selbst noch im höheren Alter zum regelmäßigen Stamme ausbilden können, selbst wenn sie eine Reihe von Jahren hindurch vom Viehe oder Wilde verbissen oder sonst ihres Wipfels und ihrer Zweigspitzen beraubt wurden, sind die Hainbuche, Tanne und Fichte, weshalb man von ihnen auch ganz verbissenes Unterholz zur Baumholzerziehung benutzen kann. Bei der Ulme und Buche ist dies schon weniger der Fall, bei der Eiche in sehr geringem Grade, die beiden größeren Ahorne, Eschen, Aspen, Birken

besitzen diese Eigenschaft gar nicht. Die Kiefer kann nur dann noch den verlorenen Wipfel ersetzen, wenn noch ein Seitenast des Quirls die Stelle des Mitteltriebes einnehmen kann. Bei der Fichte erfolgt dieser Ersatz durch eine der am Stamme vorhandenen Knospen, bei der Hainbuche gewöhnlich durch einen neuen tiefer am Stamme hervorkommenden Haupttrieb, der dann einen weit rascheren Wuchs zeigt, als die älteren an den Spitzen verbissenen oder beschädigten Zweige.

Diese Eigenthümlichkeit unserer Waldbäume muß auch bei der Verpflanzung größerer Stämme beachtet werden, wenn man veranlaßt ist, diese bei zu schlankem Wuchse einzustutzen, um sie gegen das Umbeugen durch den Wind, Duft- und Schneehang zu sichern. Hainbuchen und auch Buchen ersetzen den weggenommenen Wipfel sehr gut, so daß ein bei der Pflanzung eingestutzter Pflänzling, wenn er später mit andern in vollen Schluß kommt, sich sehr gut zu einem eben so regelmäßig geformten Stamme ausbilden kann, als ein solcher, welcher den Wipfel behalten hat. Der Eiche wird der Ersatz desselben schon weit schwerer, die Esche erhält dann immer eine gabelförmige Stammbildung, ebenso die beiden größeren Ahorne, die Ulme theilt ebenfalls den Stamm in mehrere Zweige, und die Birke kann den verloren gegangenen Wipfel gar nicht mehr ersetzen, wenn sie eine längere Zeit, räumlich stehend, fortwächst. Bei sehr kräftigem Wuchse und gutem Boden, besonders aber wenn die verletzten Stämme im vollen Schlusse stehen, ändert sich dies jedoch allerdings sehr, vorausgesetzt, daß dieselben nicht überwachsen und verdämmt werden.

Manche Holzarten haben die Eigenschaft, daß, wenn ihnen der Wipfel weggenommen wird, der Saft, welcher früher im Stamme heraufstieg und zum Hochwuchse und zur Kronenentwickelung das Material lieferte, nun in die Seitenzweige tritt und diese veranlaßt, zu seiner Konsumtion eine Menge kleiner Seitenzweige zu entwickeln, die ein dichtes Zweiggewirr bilden. Das sind diejenigen, die einmal aus der Rinde leicht und viel Knospen entwickeln und die dann auch Blätter haben,

welche noch in der Beschattung sich erhalten und ihre Funktionen verrichten können. Diese Holzarten sind allein tauglich zu Hecken, denn alle, denen diese Eigenschaft fehlt, können keine dichte Hecke bilden, die Stämme derselben reinigen sich eingestutzt bald von Zweigen, haben dann auch gewöhnlich nur eine sehr kurze Lebensdauer. Die Fichte und Hainbuche besitzen sie in sehr hohem Grade und sind daher auch unter den Baumhölzern vorzüglich zu Hecken zu empfehlen, sowie der Weißdorn das vorzüglichste Heckenholz unter den Sträuchern ist. Die Buche hat sie schon weniger, ebenso der Maßholder und selbst die Tanne, allen übrigen deutschen Waldbäumen fehlt sie, so daß keine weiter zur Anlegung von dichten lebendigen Hecken zu empfehlen ist. Unter den Sträuchern finden wir dagegen mehrere, die dazu geeignet sind und am betreffenden Orte auch angeführt werden sollen.

Die gute Ausschlagsfähigkeit am Stamme ist gewöhnlich mit der Anlage zur Maserbildung verbunden, welche besonders die Ulme, Schwarzpappel und Eiche in hohem Maße haben, während sie andern Holzarten, wie der Aspe, ganz fehlt. Sie bestehet in der Entwickelung von Knospen in der Rinde, welche sich nicht vollständig zu Ausschlägen ausbilden, jedoch mit ihren Wurzeln im Splinte fortwachsen. Dadurch, daß man dem Baum einen Theil seiner Aeste raubt, so daß er einen Mangel an Blättern hat, welche die ihm zugeführten Säfte aufnehmen und verarbeiten, kann man die Maserbildung künstlich erzeugen und befördern.

Der Same der verschiedenen Waldbäume ist außerordentlich verschieden geformt. Zwischen dem Samen der Aspe oder dem kleinen leicht geflügelten Samenkorn der Birke und der großen Eichel einer Stieleiche ist ein bedeutender Unterschied. Manche Samenarten scheinen von der Natur dazu bestimmt, sich weit zu verbreiten und den ersten Anfang der Wälder zu bilden, indem der Wind den Samen oft in große Entfernungen führt. Das sind vorzüglich die Holzarten, welche mit dem ärmsten Boden vorlieb nehmen, wie die Aspen, Birken, Weiden, Kiefern und Fichten. Die schweren Samenarten, wie Eicheln, Bucheln,

auch schon die der Hainbuchen und Ahorne, die nicht so weit verbreitet werden, verlangen in der Regel einen fruchtbaren Boden. Doch trägt die Natur ebenfalls Sorge für ihre weitere Verbreitung. Die Vögel tragen den Kern der Elsbeere, indem sie ihn wieder von sich geben, nachdem sie seine fleischige Hülle verdauet haben, oft in sehr ferne Gegenden, wie sie überhaupt auf den neu entstehenden Inseln gewöhnlich die ersten Holzanbauer sind. Der Holzhäher steckt die Eicheln im ganzen Walde herum, die Mäuse tragen die Bucheln umher, indem sie sich Magazine für den Winter anlegen, die sie oft nicht ganz leeren, oder auch nicht wieder finden. Die leichtere oder schwerere Verbreitung des Samens bedingt die Vertheilung der Samenbäume zur Wiederbesamung abgeholzter Orte. Bei den Holzgattungen, die einen leichten geflügelten Samen haben, den der Wind über die Schläge wegführt, kann man diese oft sehr sicher von der vorstehenden Holzwand, oder von einzelnen viel Samen tragenden Bäumen erwarten, während die schweren Samenarten, die nicht weit von der Traufe des Baumes abfallen, eine dunklere Stellung verlangen. Ahorne, Eschen, Hainbuchen überstreuen schon eine größere Fläche mit Samen als Eiche und Buche, Kiefer und Fichte eine größere als Weißtannen, Ulme und Birke wieder eine größere als alle die ebengenannten Bäume.

Von der Größe des Kornes hängt dann auch die Höhe der Erdbedeckung ab, die es erträgt, ohne daß durch sie der Keim verhindert würde durchzubrechen. Je größer die Kernstücke des Samens sind, ein desto stärkerer Stamm kann sich aus ihnen entwickeln, und je stärker dieser ist, desto eher kann er die darüber liegende Erde durchdringen und sich über sie emporheben. Die junge Eiche thut dies noch bei einer Erddecke von 4 und 5 Zoll, wenn diese locker ist, die Birke kann dies schon nicht mehr bei einer solchen von 3 bis 4 Linien Dicke, so daß der Birkensame gar keine Erdbedeckung erhält. Die Höhe derselben, welche der Same erträgt, ist jedoch sehr verschieden nach der Beschaffenheit des Bodens. Je fester und bindender derselbe ist, desto flacher muß der Same bedeckt werden, so daß im strengen Lehmboden

dieselbe Erdbedeckung das Aufgehen des Samens verhindern kann, die im lockeren Sandboden gar nicht mehr hinderlich wird.

Die Samen der verschiedenen Holzarten verlieren ihre Keimkraft bald früher, bald später. Am längsten erhält sie sich bei denen der meisten Nadelhölzer. Bei einer zweckmäßigen Aufbewahrung gut gewonnenen Samens von Kiefern, Fichten und Lärchen, wobei das zu starke Austrocknen des Samens verhindert wird, kann sie sich 5, 6 und mehr Jahre erhalten. Der Weißtannensame verliert sie dagegen schon im folgenden Jahre nach der Reife. Die meisten Laubholzsamen müssen schon im nächsten Frühjahre ausgesäet werden, nur einige erhalten die Keimkraft ein oder zwei Jahre lang. Die Keimung erfolgt aber bei allen desto früher, je eher sie nach der vollen Reife in die Erde gebracht werden. Es hängt das frühere oder spätere Keimen aber auch von der Samenhülle ab. Nicht blos die eigentlichen Steinfrüchte, wie Kirschen, Weißdornen, Elsbeeren, liegen oft ein Jahr in der Erde, ehe sie aufgehen, sondern auch der Hainbuchensame, der Lindensame thun dies gewöhnlich. Aelterer und sehr ausgetrockneter Same liegt aber ebenfalls oft ein Jahr über, ehe er aufgehet, wenn auch sonst bei frischem Samen dies im nächsten Frühjahre erfolgt. Ebenso kann dies Ueberliegen bis zum folgenden Frühjahr dadurch veranlaßt werden, daß in der Keimungsperiode sehr trocknes Wetter war und dem Samen die zur Anregung des Keimungsprocesses erforderliche Feuchtigkeit fehlte. Aus den Erfahrungen, die man in dieser Beziehung vielfach gemacht hat, ist die Regel entsprungen, daß man, wenn Saaten nicht aufgehen, nicht gleich im nächsten Jahre von Neuem kultivirt, sondern erst noch ein Jahr wartet, um zu sehen, ob nicht noch nachträglich sich Pflanzen zeigen. Dies gilt aber allerdings nur von solchen Holzarten, bei deren Samen sich die Keimkraft überhaupt länger als ein Jahr erhält, und kann nicht auf Eichen und Buchen angewandt werden, bei denen dies nicht der Fall ist, da sie stets schon im nächsten Sommer nach der Reife die Keimkraft verlieren.

Die Beschaffenheit des Holzes und seine Brauchbarkeit für

technische Zwecke ist bei ein und derselben Holzart oft sehr verschieden, so daß sich darüber Wenig mit Bestimmtheit sagen läßt, und die Angaben über Brenngüte, Dauer, Festigkeit u. s. w. nur sehr allgemein sein können. Sie bleiben sich zuerst nicht gleich in den einzelnen Theilen des Baumes. Das Holz der Wurzeln, besonders der schwächern Wurzelstränge, des Splintes, des Kernes, der jüngern oder ältern Aeste, der Wurzelknoten, der Astwinkel und der Masern ist im Gewicht, in der Spaltigkeit, der Brenngüte, Dauer, Zähigkeit, Textur u. s. w. bei ein und demselben Baume sehr verschieden. Dann ändert sich die Beschaffenheit desselben mit dem Alter bald mehr, bald weniger. Junges poröses Kiefernholz ist unendlich weniger dauerhaft und von geringerer Brenngüte, als das Holz von einer alten harzreichen Kiefer, während wieder diese Verschiedenheit bei dem Holze einer jungen oder alten Buche, Aspe u. s. w. wenig bemerkbar wird. Ebenso hat der Boden und das Klima einen sehr großen Einfluß auf die Beschaffenheit des Holzes. Das rauhere Klima und der ärmere Boden haben weit festeres und dauerhafteres Holz, als das, welches in einem wärmeren Klima und auf einem fruchtbareren Boden wächst, weil ersteres engere Holzlagen hat. In Bezug auf das Klima bleibt sich dies bei allen Holzgattungen ziemlich gleich. Die Fichten wie die Eichen aus den kälteren Gegenden haben ein weit festeres und dauerhafteres Holz als die an den südlichen Grenzen ihrer klimatischen Heimath wachsenden. Die Birke ersetzt im Norden die Eiche und Buche bei dem Verbrauche als Wagnerholz vollkommen, was sie bei der Beschaffenheit des Holzes, wie es die Birken in den wärmeren Lagen Deutschlands haben, nicht könnte. In Bezug auf den Boden ändert sich dies aber wieder bei mehreren Holzarten. Die Eiche, welche auf einem kräftigen Lehmboden wächst, giebt ein Holz von größerer Dauer, Festigkeit, Brenngüte und eine schönere Textur, als auf ärmerem Sandboden erwachsene Bäume.

Die Eigenschaften des Holzes ändern sich dann auch wieder nach der Gesundheit des Baumes. Bei kernfaulen Bäumen

verliert auch das ganz gesunde Holz, das man aus starken Bäumen oft noch ausspalten kann, an Güte.

Hiernach ist es ganz unzulässig, die Eigenschaften der verschiedenen Holzgattungen in ganz bestimmten Verhältnißzahlen angeben zu wollen, wie dies wohl in mehreren Lehrbüchern geschehen ist.

Diese kurzen Andeutungen erschöpfen die Gegenstände, die dadurch berührt werden, noch lange nicht, sie haben eben nur den Zweck, darauf aufmerksam zu machen, daß sich gar keine bestimmten Vorschriften für die Erziehung und Behandlung des Holzes geben lassen, daß man sie vielmehr immer der Eigenthümlichkeit der Hölzer anpassen und dazu diese im Walde selbst studiren muß. Eine vollständige Holzkenntniß kann noch nicht in Büchern gelehrt, sie muß im Walde selbst erworben werden. Doch soll so viel als möglich bei jeder Holzgattung ihre Eigenthümlichkeit und ihr verschiedenes Verhalten auf jedem Standorte bemerkt werden, so weit dies überhaupt bekannt ist.

Specielle Holzkenntniß.

Die Eiche,

ihre Erziehung und Behandlung.

Von den zahlreichen Eichenarten, die bekannt sind und von denen von den Handelsgärtnern allein einige vierzig Arten in ihren Verzeichnissen aufgeführt werden, sind in Deutschland drei Arten einheimisch:

1) Die Stieleiche, Quercus pedunculata,
2) Die Traubeneiche, Q. robur und
3) Die Cerreiche, Q. cerris.

Die beiden ersten Arten sind durch ganz Deutschland verbreitet, wo der Boden für sie paßt, die Cerreiche hat dagegen

eine mehr südliche Heimath und kommt zuerst in der Umgegend von Wien und den südlicher gelegenen Provinzen vor. Hier ist sie oft mit der Stieleiche gemischt. Sie ist gegen Spätfröste sehr empfindlich, ihr Holz ist weniger dauerhaft als das der beiden anderen Arten, dagegen aber ein etwas besseres Brennholz. Sie wird nördlicher, als ihre eigentliche Heimath ist, wohl niemals mit Vortheil angebauet werden können, und ihre Erziehung und besondere Behandlung kann daher hier wohl um so eher mit Stillschweigen übergangen werden, als noch Wenig darüber bekannt ist. Das Folgende beziehet sich daher auch nur auf die ersten beiden Eichenarten.

Deutschland ist die eigentliche Heimath derselben. Nach Norden gehen sie bis in die südlichen Provinzen Schwedens, die früher zu Dänemark gehörten, aber nicht bis in die eigentlichen Gebirgsgegenden. Nach Osten verbreiten sie sich durch Polen nach Rußland, werden aber nach Nordosten zu mehr als Strauchholz wie als Baum gefunden. Nach Südosten zu kommen sie in den südlichen Provinzen Polens und Rußlands in großer Vollkommenheit vor, besonders in dem Fluß- und aufgeschwemmten Boden. Nach Süden zu bilden zwar die Alpen ihre Grenze in Deutschland und der Schweiz, dagegen verbreiten sie sich in den Donauländern bis in die Türkei hinein. In Ungarn, Serbien, der Moldau, Wallachei wird die Eiche sogar zur herrschenden Holzart und bildet den Hauptbestand der Wälder in diesen Ländern. Nach Westen zu gehet sie beinahe durch ganz Frankreich, doch in den südlichen Departements tritt schon die Cerreiche (auch Burgundische Eiche genannt) an ihre Stelle. An der östlichen Grenze ihrer klimatischen Heimath findet man nur noch die Stieleiche, wogegen die Traubeneiche wieder in den Gebirgen höher ansteigt. Eine absolute Höhe, bis wohin sie noch vorkommt, könnte nur von jedem einzelnen deutschen Gebirge angegeben werden, da sich dies nach der geographischen, geschützten oder freien Lage, den Mitternachts- und Südseiten sehr ändert. Sie erreicht übrigens nicht die Höhe wie die Buche, und wenn sie auch im Harze und in Thüringen in einzelnen

seltenen Exemplaren noch bei 1500 bis 1800 Fuß Seehöhe vorkommt, so werden daselbst, an der Grenze ihres Vorkommens, ihre Früchte schon nicht mehr reif.

Vorzugsweise nimmt sie die Flußthäler, den aufgeschwemmten Boden und den bessern Sandsteinboden ein. Die Urgebirgsarten, den Basalt, die schwer zerstörbaren Kalkarten liebt sie nicht, und ist der Boden daselbst sehr flachgründig, so kann sie sich nicht mehr als Baum ausbilden. In den deutschen Alpen findet man nur sehr wenig Eichen und dann nur von geringem Wuchse. Die vorzüglichsten Eichengegenden Deutschlands sind das Kohlensandsteingebirge der Rheinprovinzen, die Sandsteingebilde Westphalens und Mitteldeutschlands, besonders Frankens, die Flußthäler aller unserer größeren Ströme, welche schlickführend sind. Der Lehmboden und selbst der bessere Sandboden der nordöstlichen Gegenden Deutschlands erzeugen ebenfalls sehr schöne Eichen. Ebenso die Vorberge des Harzes. Dem Thüringerwalde, Erzgebirge, Fichtelgebirge, Riesengebirge, den Karpathen fehlt dagegen diese edle Holzgattung größtentheils, und es ist auch wohl nicht anzunehmen, daß man sie daselbst jemals mit Vortheil wird ziehen können.

Aber auch da, wo die Eiche von Natur einheimisch war und früher von sehr schönem Wuchse vorkam, kann man sie nicht mehr überall nachziehen. Auf dem ärmeren Sandboden erwächst sie nur dann zu einem nutzbaren Baume, wenn derselbe nicht zu humusarm ist; da, wo der Boden durch Streurechen, langes Bloßliegen, oder in sehr räumlichen alten Beständen seinen Humusgehalt verloren hat, ist sie nicht mehr mit Erfolg anzubauen, selbst wenn man daselbst vielleicht noch Ueberreste eines früheren guten Eichenwuchses vorfindet.

In vielen Wäldern, besonders im Buchenhochwalde, ist sie aber auch verschwunden, weil sie sich in der Beschattung dunkel gehaltener Samenschläge nicht erhält und man verabsäumte, ihr das nöthige Licht zu geben. Auch ist wohl hin und wieder der frühere starke Wildstand für sie verderblich geworden, denn für keine Holzgattung sind Rehe, Roth- und Damwild so gefährlich,

wie für die Eiche. Hin und wieder legte man auch wohl auf ihre Nachzucht wenig Werth und verabsäumte diese, indem man ihr die Buche vorzog, die ein besseres Brennholz giebt, oder selbst das Nadelholz, weil man von diesem in kurzer Zeit größere Holzmassen und einen höheren Geldertrag zu erwarten hat. In der neueren Zeit hat man jedoch den Werth dieser vorzüglichen Holzgattung, die ein für viele Zwecke beinahe unentbehrliches Material an Rinde und Holz liefert, kennen gelernt. Auch da, wo man die Eiche nachzog, hat man vielfach den Fehler gemacht, daß man sie von Jugend auf in reinen Beständen zog, wozu sie sich als Baumholz nicht eignet. Nur als Niederwald, sogenannter Schälwald, zur Erzeugung der Gerberrinde, ist sie in reinen Beständen zu empfehlen. Die reinen Baumholzbestände haben die Nachtheile:

1) Daß die Eichen darin eine schlechte Stammbildung erhalten, indem sie darin knickig wachsen und frühzeitig eine große Neigung zur Astverbreitung bei geringem Höhenwuchse zeigen. Zwischen Buchen, Hainbuchen, Ulmen, Kiefern und Fichten, welche die Ausbildung der Seitenzweige hindern und im Schlusse stehend die Eiche zwingen, mit ihnen heraufzugehen, ist die Stammbildung und der Höhenwuchs weit vorzüglicher.

2) In den reinen Eichenbeständen ist nur eine geringe Humuserzeugung, da dieser Baum an und für sich nur locker belaubt ist und dieselben sich auch frühzeitig licht stellen. Die obengenannten Holzgattungen düngen den Boden stärker, und schon darum hat die zwischen ihnen stehende Eiche einen weit bessern Wuchs als in reinen Beständen, in denen immer nur eine verhältnißmäßig geringe Holzerzeugung stattfindet.

3) So schätzbar auch die Eiche als Nutzholz und so werthvoll ihre Rinde ist, so sehr stehet sie zur Brennholzerzeugung in Bezug auf Masse und Brenngüte der Buche, Hainbuche und den Nadelhölzern nach. Da nun aber stets nur der kleinste Theil der Holzerzeugung reiner Eichenbestände als Nutzholz verwandt werden kann und der größte Theil nur Brennholz ist, so wird es auch vortheilhafter sein, nur solche einzelne Stämme zwischen

dem Brennholze, welches andere Holzgattungen besser liefern, zu erziehen, die sich zu Nutzholzbäumen eignen.

4) Die Eiche, um als Nutzholz brauchbar zu sein, muß unter allen unsern Waldbäumen das höchste Alter erreichen, da sie sich nur langsam entwickelt und erst spät die dazu erforderliche Stärke erlangt. Ziehet man sie nun in reinen Beständen, so verzinset sich das Materialkapital bei dem geringen Zuwachse derselben, der im höhern Alter oft jährlich kaum 1 Procent der vorhandenen Holzmasse beträgt, sowie dadurch, daß doch der größte Theil desselben nur Brennholz ist, sehr gering. Es werden daher solche reine Bestände in Bezug auf den Geldertrag des Waldes höchst unvortheilhaft. Ganz anders stellt sich dies aber, wenn man einzelne zu Nutzholz taugliche Eichen zwischen anderem Holz im doppelten Umtriebe erziehet, wozu diese Holzart sich vorzüglich eignet, da sie am ersten eine Freistellung erträgt und sich lange gesund erhält. Diese einzelnen Bäume wachsen oft 2, 3 und mehr Procent ihrer Masse jährlich zu, das gesammte Holz derselben wird mit zunehmender Größe und Stärke immer werthvoller, so daß der in ihnen vorhandene Geldwerth sich oft sehr gut verzinset.

5) Die reinen Eichenbestände sind weit mehr den Beschädigungen durch Spätfröste, Wild, Vieh, durch die Processionsraupe unterworfen, als die einzelnen Stämme, welche zwischen anderen sie schützenden Holzarten stehen. Die jungen Eichen, welche hin und wieder noch in den stark beweideten Revieren vorkommen, sind gewöhnlich in Dornen oder zwischen andern schützenden dichten Sträuchern erwachsen.

Man kann daher wohl die Regel aufstellen, daß in der ersten Jugend die Eiche immer wo möglich mit andern Holzarten, die für sie passen, vermischt sein muß und nur da, wo der Standort für sie ganz günstig ist, wie im fruchtbaren Flußboden, die älteren Bestände, wenn sie gutwüchsig sind, allenfalls durch Aushieb des eingesprengten Holzes im höheren Alter rein hergestellt werden können. Aber auch dann muß man noch bei hohen Umtriebszeiten darauf bedacht sein, den Boden mit Un-

terholz zu decken, sowie in ihnen sich eine Neigung zur Lichtstellung bemerkbar macht. In dem kräftigen Flußboden der schlickführenden Flüsse ist die Ulme am geeignetsten zu dieser Mischung, im guten Gebirgsboden, dem Lehme des Meeresbodens die Buche, auch wohl, wenn man später die Eiche herstellen will, die Hainbuche. Im bessern Sandboden ist man gezwungen, die Kiefer dazu zu wählen, es ist dann aber eine große Vorsicht und eine Waldgärtnerei nöthig, um zu verhindern, daß die Eiche nicht durch dieselbe verdämmt wird. Auch die Vermischung von Fichte und Eiche, in welcher, wenn sie gelingt, diese letztere einen ausgezeichneten Wuchs erhält, ist sehr schwer durchzuführen, da die Fichte bei ihrem lang aushaltenden Höhenwuchse die Eiche oft noch im höhern Alter übergipfelt und bei ihrer dunkeln Belaubung rasch verdämmt. Die schnell wachsenden weichen Hölzer eignen sich so wenig zur Vermischung mit der Eiche, als die den Boden wenig verbessernde Birke, welche ebenfalls gegen dieselbe verdämmend auftritt.

Wenn man den Boden bezeichnen will, den die Eiche verlangt, um einen guten Wuchs zu haben, so muß man ihn in Baumholzboden und Niederwaldboden trennen. Da, wo sich kein wüchsiger Baum mehr ausbilden kann, haben die Stockausschläge des Niederwaldes, wenn man sie nicht älter werden läßt als 12 bis 14 Jahre, vielleicht noch einen vortrefflichen Wuchs. Darum müssen auch die Güteklassen des Eichenbaumholzes ganz von denen für Ausschlagwald getrennt werden. Dies liegt darin, daß die Eiche als Baum zu ihrem Gedeihen immer eine hinreichende Tiefgründigkeit des Bodens verlangt, was sie als Ausschlagwald nicht bedarf, da nach dem Abhiebe der Samenpflanze die Pfahlwurzel abstirbt und sich nur flachlaufende Seitenwurzeln ausbilden, alsdann aber die kleinen Faserwurzeln in die feinen Spalten der schieferartigen Gesteine eindringen und daselbst Nahrung suchen können.

Für Baumholz finden wir den besten Boden, da die Eiche vorübergehende Ueberschwemmungen sehr gut erträgt, in den Flußthälern, wo derselbe sich aus humusreichen Niederschlägen gebildet

hat. Je schlickführender der Strom ist und je tiefgründiger dadurch der Boden wird, der sich aus ihm niedergeschlagen hat, desto üppiger wächst die Eiche darin. Die Weichsel mit ihren Nebenflüssen, die Oder erzeugen den schönsten Eichenboden, schon weniger gut ist derjenige im Flußthale der Elbe und Weser. Auch haben die breiten Flußthäler stets einen bessern Eichenwuchs als die schmalen, da in ersteren sich der Fluß mehr ausbreiten kann und das ruhige Wasser einen stärkern Niederschlag bildet. Der Lehmboden der Uebergangs- und Sandsteingebirge, wenn er tiefgründig und humusreich ist, bildet ebenfalls einen guten, oft vortrefflichen Eichenboden. Ebenso der Diluviallehm des Meeresbodens. Das Alluvium hat ihn selten gleich gut wie das Diluvium. Die plutonischen Gesteine sind in der Regel zu schwer zerstörbar, um hinreichende Tiefgründigkeit für diese tiefwurzelnden Bäume zu liefern.*) Besitzt er diese Eigenschaft nicht, so wird er niemals Eichen von gutem Wuchse haben, die ihre natürliche Größe als Baum erhalten. Wo aber die plutonischen Gesteine einen tiefgründigen und kräftigen Lehmboden liefern, gedeihet diese Holzgattung sehr gut auf ihm. Auch die Kalkgesteine scheint die Eiche nicht zu lieben. Am wenigsten gedeihet sie auf dem schwer zerstörbaren Urkalke, Jurakalke und den Kreideformationen. Besser ist ihr Wuchs im Muschelkalke, besonders wenn er thonhaltig ist, doch findet man auch auf ihm selten die höhern Güteklassen. Sie ist auf ihm nicht aushaltend, erreicht kein hohes Alter und ist nur einzeln in der Vermischung mit andern Hölzern selbst auf dem besten Kalkboden mit Vortheil zu erziehen. Auf Gyps kann sie nur noch im Schlagholzbetriebe von nicht zu langem Umtriebe benutzt werden. Der reine Sandboden eignet sich dagegen wieder nicht für diesen, da hier die Eiche eine geringe Ausschlagsfähigkeit hat und die Mutterstöcke nicht ausdauern, wogegen eine Beimischung von Thonerde und hinreichender Hu-

---

*) Hundeshagen bezeichnet den quarzreichen Granit als guten Eichenboden (Encyklopädie 1. Bd. §. 28), auf welchem sie aber als Baumholz gar nicht, als Schlagholz nur mittelmäßig gedeihet.

musgehalt hier noch gutwüchsiges Baumholz in der Vermischung mit andern Holzarten, und wenn man es nicht zu alt werden läßt, mit Vortheil erziehen lassen. Da die Eiche nicht sehr empfindlich gegen Säuren ist, so kann sie oft noch zwischen anderem Holze als Baumholz auf trocken gelegtem Sumpfboden, auf torfigem, sowie selbst auf Moorboden gezogen werden, wo sie bei ihren tiefgehenden Wurzeln die Dürre am allerersten erträgt.

Für reine Eichenbestände, gleichviel ob es Baum- oder Schlagholz ist, paßt dieser Boden jedoch nicht, der auch für Baumholz immer nur den geringen Klassen angehört.

Im Schlagholzbetriebe wird die Eiche vorzüglich bei einem Umtriebe von 14 bis 18 Jahren zur Gewinnung von Gerberrinde benutzt. Die beste und kräftigste erhält man aber nur in einem Klima, worin der Wein noch reift. Je mehr die mittlere Jahrestemperatur abnimmt, desto weniger Gerbstoff enthält die Rinde, so daß schon die Eiche in den nordöstlichen und nördlichen Gegenden Deutschlands nicht mehr die Güte derjenigen der südlichen und westlichen Länder hat. Die Güte der rheinischen, süddeutschen und belgischen Spiegelrinde beruht weniger darin, daß sie von jungem Holze genommen wird, als daß sie in Gegenden wächst, welche einen längern und wärmern Sommer haben, als Norddeutschland, wo in der Regel nur Baumrinde zum Gerben verwandt wird; denn dort kann mehr Bildungssaft bereitet werden, der den Gerbstoff vorzüglich enthält.

Zur Schlagholzerziehung eignen sich auch die flachgründigen Hänge der Berge von beinahe jeder Gesteinart, sobald sie dem Boden nur viel mineralische Nährstoffe bieten. Besonders sind die Gesteine dazu passend, in deren Spalten die feinen Faserwurzeln der stärkern Wurzelstränge tief eindringen und darin Nahrung und Feuchtigkeit suchen können, wie Thonschiefer, Grauwackenschiefer. Selbst der zerklüftete Muschelkalk hat oft noch bei einem sehr flachgründigen Boden einen sehr schönen Wuchs des Eichen-Buschholzes. Weniger passen für dasselbe die massigen Gesteine, Granit, Quadersandsteine, wo die Steinblöcke nur durch einzelne größere Spalten getheilt sind. Eben so gewährt das

gröbere Trümmergestein, die Rollsteine, keinen passenden Standort für Eichenschlagholz, wenn auch noch Holzarten darauf wachsen, die mit ihren lang gestreckten starken Wurzelsträngen die größern Spalten und Zwischenräume der über einander gehäuften Felsen und Steintrümmer verfolgen können, wie z. B. die Fichte, der Taxus, die Esche und Eberesche, welche alle diese Befähigung haben. Der Flußboden, welcher die höchste Güteklasse für die Eiche als Baum bildet, paßt desto weniger für Schlagholz, je mehr er der Ueberschwemmung ausgesetzt ist und ein je stärkerer Schlick aus dem Wasser sich niederschlägt. Der Eisgang, das sich senkende Eis, wenn sich bei hohem Wasserstande in den überschwemmten Theilen eine Eisdecke bildet, beschädigt den Niederwald weit mehr als das Baumholz, die Erhöhung des Bodens durch den Niederschlag des Schlicks, welche fortwährend stattfindet, macht, daß die Mutterstöcke da, wo die Ausschläge herauskommen sollen, von diesem bedeckt werden. Hierin und in der im Flußboden gewöhnlich sehr dicken Rinde liegt es wohl, daß die Ausschlagsfähigkeit der Eiche im Flußboden nur eine geringe ist und die Mutterstöcke des Niederwaldes nicht lange aushalten. Die warmen Südhänge der Vorberge, selbst wenn sie einen starken Neigungswinkel haben, von Gesteinen, die den Boden mit viel mineralischen Nährstoffen versehen, sind ohnstreitig am vortheilhaftesten zur Benutzung der Eiche als Schlagholz und zur Anlage von Schälwaldungen. Der arme Sand im Meeresboden eignet sich nicht zur Anlage von Schälwaldungen, weil hier die Ausschlagsfähigkeit der Eiche nur gering ist, die Mutterstöcke nicht aushalten und der Zuwachs schon sehr früh zu sinken anfängt. Je flachgründiger und ärmer dabei der Boden ist, desto kürzer muß der Umtrieb sein, wenn man nicht an Massenerzeugung bedeutend verlieren will.

Die Stieleiche und die Traubeneiche kommen auf günstigem Standorte gewöhnlich gemischt vor. Doch sondern sie sich auf ungünstigerem auch wohl sowohl nach dem Boden, als nach dem Klima, worauf bei ihrem Anbau wohl zu achten ist.

Gewöhnlich wird in den Lehrbüchern der Forstwirthschaft

angeführt, daß die Stieleiche rascher als die Traubeneiche wächst, eine bessere Stammbildung hat als diese, daß ihr Holz leichter und spaltiger ist als von dieser. Alle diese Verschiedenheiten werden aber wohl mehr durch den Standort bedingt, als daß sie in einer unveränderlichen Eigenthümlichkeit jeder dieser beiden Eichenarten lägen. Sie sind auch wohl nicht so bedeutend, um einer oder der andern Art darum den Vorzug bei dem Anbaue einzuräumen. Dagegen ist das Gedeihen derselben auf verschiedenem Standorte nicht gleich. Das Einfachste ist, daß man sich darüber im Walde selbst zu unterrichten sucht. Kommt auf gleichem Standort, wie der des anzubauenden Ortes ist, ausschließlich nur eine oder die andere Species vor, so ist dies als ein Zeichen anzusehen, daß derselbe hier für diese Eichenart günstiger ist als für die andere. Von Natur finden wir unsere einheimischen Holzarten überall verbreitet, wo die Bedingungen ihrem Vorkommen und Gedeihen günstig sind. Vermeiden sie dagegen einen Ort oder eine Gegend ganz, so kann man dies als eine sichere Andeutung nehmen, daß irgend etwas im Boden oder Klima liegt, was ihr Gedeihen hindert, oder wenigstens, daß die Standortsverhältnisse für andere Holzarten günstiger sind, weshalb diese gegen die fehlenden verdämmend auftreten. So sondern sich in den höhern Bergen Nadel- und Laubhölzer von selbst, indem in den niedrigen wärmern Vorbergen das Laubholz das Aufkommen der Fichte und Lärche verhindert, welche in einem kältern Klima ihre Heimath haben, die höhern Gebirgslagen wieder diesen angehören. Es bleibt immer ein gewagtes Unternehmen, welches selten von einem guten Erfolge begleitet ist, einheimische Holzgattungen in Gegenden anbauen zu wollen, wo sie von Natur früher niemals gefunden wurden. Da, wo ausschließlich oder auch nur überwiegend die eine der beiden Eichenarten gefunden wird, ist es rathsam, auch diese vorzugsweise für den Anbau auszuwählen. Kommen beide gemischt vor, so kann man den Wuchs, die Stammbildung, die Ausdauer, die Gebrauchsfähigkeit von jeder an Ort und Stelle untersuchen und danach die Entscheidung über den Anbau derselben treffen.

Im Allgemeinen wird sich die Traubeneiche mehr für die rauhern Gebirgslagen, den humusarmen strengen Lehmboden, die flachgründigen Hänge eignen; die Stieleiche mehr für den tiefgründigen Boden der Ebene und die niedern Vorberge. Auch ist letzterer wegen ihres etwas rascheren und weniger buschigen Wuchses wohl der Vorzug bei der Anlage von Schälwaldungen einzuräumen. Wo Spätfröste zu fürchten sind, verdient die Traubeneiche den Vorzug, da sie wegen ihres spätern Ausbruches der Blätter und Blüthen weniger unter denselben leidet. Auch erhält sich in der Regel die Ausschlagsfähigkeit der Traubeneiche etwas länger als die der Stieleiche, so daß sie sich auch im höhern Alter auf die Wurzel setzen läßt. Doch hängt die Grenze der Ausschlagsfähigkeit weit mehr von der Beschaffenheit des Bodens ab, als von der Species.

Im ersten Jahre bildet die junge aus dem Samenkorn erwachsende Eiche zwar vorzugsweise die Pfahlwurzel aus, jedoch ändert sich die Wurzelbildung hier schon vielfach nach der Beschaffenheit des Bodens. Ist derselbe locker, trocken, in der Oberfläche arm an Nahrung, so bildet sich ein langer in die Tiefe dringender Wurzelstrang aus, um Nahrung und Feuchtigkeit zu suchen, der wenig oder gar keine Seitenwurzeln hat und oft im ersten Jahre eine Länge von 12 bis 15 Zoll und darüber erreicht. Je frischer und fruchtbarer der Boden ist, desto weniger vorherrschend ist die Ausbildung der Pfahlwurzel und desto mehr entwickeln sich schon im ersten Jahre Seitenwurzeln. Doch sind diese im humosen, lockern Boden zahlreicher und auch länger als im strengen Lehm- oder Thonboden. Im sehr frischen, beinahe feuchten, humosen Sandboden bemerkt man oft kaum eine vorherrschende Pfahlwurzel, während sie auf trocknem, rajoltem Sandboden, wo die Dammerdenschicht zwei Fuß tief untergebracht worden ist, oft 75 Procent der gesammten Holzerzeugung einer einjährigen Pflanze beträgt und eine rübenähnliche Form hat.

Hieraus ergeben sich von selbst die Regeln für die Wahl des Bodens für die Saatkämpe, um darauf junge Eichen zur Verpflanzung zu erziehen. Bei diesen kommt es vorzugsweise darauf

an, eine sich dazu eignende Wurzelbildung zu erhalten, auf die man nur in einem frischen, in der Oberfläche nahrhaften, nicht zu festen Boden rechnen kann. Der trockene Sandboden, der Thonboden eignet sich dazu so wenig, als eine zu tiefe Lockerung durch Rajolen in dieser Beziehung zu empfehlen ist, da diese zu tief gehende Wurzeln erzeugt. Nur wo man sehr armen und trocknen Boden bepflanzen will, — wovon man aber freilich kein belohnendes Resultat zu erwarten hat, — muß man Pflänzlinge mit tiefgehenden Wurzeln erziehen. Diese erhalten sie aber immer noch, wenn man die zweijährigen Eichen aus den Saatbeeten in Pflanzkämpe von trocknem Boden, der in der Tiefe hinreichende Nährstoffe hat, versetzt. Das Umgraben des fruchtbaren, frischen Lehm- oder Sandbodens, 9 bis 12 Zoll tief, ist die zweckmäßigste Bearbeitung der Saatbeete. Die flachere wählt man da, wo das Unkraut und die Verrasung des Bodens weniger zu fürchten ist, die tiefere da, wo man mit diesem Uebel zu kämpfen hat und die unerläßliche Reinigung der Saatbeete dann sehr kostbar wird. Um diese leichter und wohlfeiler bewirken zu können, zieht man auch die Rillensaat der Vollsaat auf den Saatbeeten vor.

Wenn die Eichel schon vor der Saat gekeimt hat und der Keim ist entweder abgestorben oder abgebrochen, so wächst er zwar fort, wenn er nicht zu lang getrieben hatte und die zwischen den Kernstücken liegende Wurzel desselben noch gesund ist, es bildet sich dann aber keine einzelne Pfahlwurzel mehr aus, sondern es treten zwei oder mehrere Wurzelstränge an ihre Stelle. Diese kommen dann an der Seite hervor, machen aber eben so wenig Seitenwurzeln als die eigentliche Pfahlwurzel und bilden nur in mehrere Theile getrennte und dabei kürzere Wurzelstränge.

Man hat vorgeschlagen, um die Bildung einer zu langen Pfahlwurzel zu verhindern und das Einstutzen derselben, sowie die Versetzung zu ersparen, den Keim hervorbrechen zu lassen, bevor man die Saat macht, und die Spitze abzubrechen oder mit einer Scheere abzuschneiden. Dies ist aber durchaus nicht zu billigen. Man kann zwar gekeimte Eicheln ohne allen Nachtheil

im Frühjahre säen, aber sie müssen dann noch einen gesunden und unverletzten Keim haben, wenn sie nicht eine schlechte Wurzelbildung und dann einen schlechten Wuchs erhalten sollen. Ist der Keim an der Spitze abgefault oder verletzt, so wird die Wurzelbildung eine ganz andere, als wenn die Pfahlwurzel einer zwei oder dreijährigen Eiche bei einer passenden Länge abgeschnitten wird. An dieser bilden sich dann an dem freistehenden Theile eine Menge Seitenwurzeln, wodurch die junge Eiche besser zur Verpflanzung geeignet wird. Durch das Abbrechen des Keimes erzeugt man nur nackte, an der Seite hervorbrechende, tiefgehende Wurzelstränge, welche ebenfalls nur Faserwurzeln an der Spitze haben. Wird die Pfahlwurzel einer einjährigen Eiche verkürzt, so ergänzt sich dieselbe in einem Boden, der trocken und in der Oberfläche nahrungsarm ist, in der Regel noch einmal wieder. Man läßt die jungen Eichen daher besser zwei Jahre in den Saatbeeten stehen, ehe man sie versetzt. Im Herbste säet man ungern stark gekeimte Eicheln, da diese bei starkem, tief in die Erde dringendem Froste in der Regel erfrieren, was bei Eicheln, die nicht gekeimt haben, niemals der Fall ist, wenn sie mit Erde bedeckt sind. Aber auch wenn man eine Frühjahrssaat machen will, hat man Ursache, das Keimen der dazu bestimmten Eicheln möglichst zu verhindern, da die Keime über Winter leicht ausfaulen, erfrieren oder vertrocknen, je nachdem die Art der Aufbewahrung ist. Die meisten Eicheln, welche dabei verderben, erhalten sich blos darum nicht, weil man sie stark gekeimt in das Winterlager bringt. Wenn sie bei weicher Witterung lange unter dem Baume liegen, so fängt der Keim hier schon an, hervorzubrechen, was man daran erkennt, daß der kleine Stachel an der Spitze aufbricht und den ersten Keim erkennen läßt. Dies zeigt an, daß es die höchste Zeit ist, mit der Sammlung der Eicheln zu beginnen. Man schüttet diese so dünn als möglich auf trocknen Böden, auf Scheunentennen oder in Schuppen auf und harkt sie täglich um, selbst wenn sie auch ganz flach über einander liegen, um sie gehörig abzutrocknen. Hier läßt man sie liegen, bis die Samenhülle anfängt kleine Runzeln oder Buckeln zu

zeigen, was das Kennzeichen ist, daß die Kernstücke anfangen zusammenzutrocknen. Man bringt sie dann in das Winterlager, um ein weiteres Austrocknen zu verhindern, denn durch ein zu starkes würde die Eichel eben so gut ihre Keimfähigkeit verlieren, die sie überhaupt nur bis zum nächsten Frühjahre nach der Reife erhält, als durch das Verschimmeln und Faulen, welches eintritt, wenn man sie zu früh, ehe sie genugsam ausgetrocknet ist, in Haufen über einander schüttet.

Die Aufbewahrung über Winter kann in verschiedener Art erfolgen. Die oft vorgeschlagene im Wasser, in durchlöcherte Kasten oder Fässer gepackt, ist durchaus zu verwerfen, da sich die Eicheln zwar hier dem Ansehen nach gut halten, ihre Keimfähigkeit aber stets ganz oder doch zum größten Theile verlieren. In größere Haufen aufgeschüttet — immer die gehörige Austrocknung vorausgesetzt — in welche man zusammengebundene Büschel von Rohr, Schilf, Stroh oder Reisholz, aufrecht stehend, einsteckt, damit die etwa noch in den Eicheln vorhandene Feuchtigkeit verdunsten kann, die Haufen dann, wie bei den Kartoffeln, mit Stroh, Rohr oder Laub eingedeckt, halten sie sich im Freien ganz gut. Ebenso kann man sie in trocknen, mit Stroh ausgefütterten Gruben, wie die Kartoffeln, aufbewahren. Besser aber ist es, sie mit trocknem Sande, Torfmull (Torfkrumen) oder Spreu gemischt, in Haufen, so daß diese gegen Regen gesichert sind, aufzuschütten. Die einfachste Aufbewahrungsart ist jedoch wohl, wenn man einen Platz im Freien mit Gräben umgiebt, die senkrechte Wände haben und auf deren Sohle man Töpfe halb mit Wasser gefüllt eingräbt, um die Mäuse abzuhalten und zu fangen, dann die Eicheln, höchstens eine Hand hoch, auf diesem Platze ausbreitet und sie, so bald Frost eintritt, drei bis vier Zoll hoch mit Laub überdeckt. Würden sie hier im Spätherbst längere Zeit bei mildem feuchten Wetter liegen, so müssen sie täglich umgeharkt werden, um das Keimen der unteren zu verhindern. Sobald Frost eintritt, ist dies nicht mehr zu fürchten.

Die Früchte der Stieleiche lassen sich schon durch ihre Größe, dann aber auch durch ihre Länge und walzenförmige Form von

den kleinern, kürzern und verhältnißmäßig zur Länge dickern der Traubeneiche unterscheiden. Auch haben diese letztern gewöhnlich eine etwas dunklere Farbe, was aber allerdings leicht täuschen kann, da die Färbung dunkler wird, wenn die Eichel nach dem Abfalle längere Zeit im Feuchten auf dem Boden liegt. Auch die Größe der Eicheln ist sehr verschieden. Nach warmen Sommern, wenn sie recht abwachsen können, sind sie größer als nach naßkalten, so daß schon die Jahrgänge darin eine Verschiedenheit erzeugen. Auch der Standort ist darin nicht ohne Einfluß, indem in einem milden Klima in der Ebene die Eicheln größer werden, als im rauheren Gebirge. Dies darf bei Bestimmung der Samenmenge, gleichviel ob sie nach Scheffeln oder Pfunden erfolgt, nicht unbeachtet bleiben, da die Zahl der Eicheln in einem Scheffel oder Pfunde desto kleiner wird, je größer diese sind. Von vier Scheffeln kleiner Eicheln kann man leicht so viel Pflanzen erhalten, als von fünf Scheffeln großer, da die Stückzahl derselben in einem preußischen Scheffel zwischen 12000 und 15000 schwankt. Man sollte aber immer nur die größten und schönsten Eicheln zur Saat verwenden, denn je größer und vollkommner diese sind, auf einen desto bessern Wuchs der jungen Pflanzen hat man von ihnen zu rechnen.

Der Keim bildet zuerst die Wurzel, die auf angemessenem Boden immer senkrecht in die Erde dringt. Hat sich diese so weit ausgebildet, um Nahrung aufnehmen zu können, so treibt der Stamm über ihr empor. Er durchbricht zwar die über der Eichel liegende Erddecke, wenn sie locker ist, noch bei einer Höhe von 4 bis 5 Zoll, oder bei 3 Zoll, wenn der Boden bindender ist, die hervorkommenden Pflänzchen sind aber desto schwächlicher, je länger ihnen durch langes Verweilen in der Erde der nöthige Lichtgenuß entzogen wird. Es ist auch gar kein Grund vorhanden, die Eicheln so tief zu legen, denn der Wurzelkeim senkt sich doch schon tief genug in die Erde, und am jungen Stamme entwickeln sich keine Wurzeln, ebenso wie er auch keines Schutzes von der ihn umgebenden Erde bedarf. Das Einzige könnte sein, die Eichel darum hoch mit Erde zu bedecken, damit die Saat nicht zu früh

aufgehet, und nicht von den Spätfrösten leidet. Hat man diese aber sehr zu fürchten, so thut man besser, die erschienenen Pflanzen mit eingesteckten Reisern zu überschirmen, wodurch sie sicherer geschützt werden, als durch tiefe Saat. Wo diese im Winter vom Wilde ausgescharrt zu werden Gefahr läuft, wird sie durch eine stärkere Erdbedeckung allerdings auch ebenfalls etwas mehr dagegen gesichert, doch ist in diesem Falle die Frühjahrssaat vorzuziehen. Im Allgemeinen wird aber eine solche von 1 1/2 bis 2 Zoll im lockern Boden und von 3/4 bis 1 1/4 Zoll im strengen am zweckmäßigsten sein.

Im zweiten Jahre ist die Verlängerung der Pfahlwurzel zwar nicht mehr so stark als im ersten, doch beschränkt sich der Wuchs der Pflanze noch vorzüglich auf die Ausbildung derselben. Es bilden sich aber, wenn der Boden nicht ganz ungünstig ist, schon mehr Ansätze von Seitenwurzeln an ihr aus. Im günstigen Boden ist auch wohl der Wuchs dieser eben so stark als derjenige der Hauptwurzel. Im vierten und fünften Jahre deutet sich schon die eigenthümliche Wurzelbildung der Eichen an. Diese bestehet darin, daß sie nicht zu zahlreiche, starke, knickige und gebogene Wurzeläste haben, von denen nicht viele und dabei nur kurze Seitenzweige ausgehen, bei welchen die ernährenden Saugwurzeln vorzugsweise an der Spitze sitzen. Die eigentliche Pfahlwurzel übernimmt die Ernährung des Stammes vorzugsweise auf fruchtbarem Boden etwa bis zum 30. Jahre; auf solchem, der trocken und in der Oberfläche arm ist, dagegen wohl bis zum 70. und 80. Jahre. Sie verzweigt sich dazu an ihrem Ende in ein Bündel von zahlreichen schwachen Wurzelsträngen, die oft kaum 9 bis 12 Zoll lang sind. Auf passendem tiefgründigen Boden erhält sich zwar wohl diese Pfahlwurzel bis zu einem Alter des Baumes von 200 und mehr Jahren gesund, sie verliert aber die Bedeutung für die Ernährung und den Höhenwuchs des Baumes, welche sie früher in dessen Jugend hatte. Die Nährstoffe, die sie aufnimmt, steigen im Holze des Kernes auf und werden direkt dem Wipfeltriebe zugeführt, während diejenigen, welche die Seitenwurzeln aus dem Boden auf-

nehmen, mehr dem Splinte und den äußern Holzlagen der Seitenzweige zu Gute kommen. Darin liegt es, daß besonders auf Boden, der in der Oberfläche nahrungsarm ist, die Wegnahme der Pfahlwurzel einen so nachtheiligen Einfluß auf den Höhenwuchs des Baumes hat. Selbst wenn sich auch die Pfahlwurzel bis in das höhere Alter gesund erhält, so ist sie doch oft kaum mehr zu erkennen, da neben ihr andere eben so starke Wurzeln gleich tief in die Erde gehen, ja selbst die ursprüngliche Hauptwurzel oft schwächer ist, als diese anfänglichen Seitenwurzeln. Stößt die Pfahlwurzel aber in der Tiefe auf todten Boden, auf Steine oder Wasser, so stirbt sie im hohen Alter ganz ab. Dies erzeugt gewöhnlich Stock- oder Kernfäule, da dann der Kern, der von ihr keine Säfte mehr zugeführt erhält, ebenfalls vertrocknet und die Fäulniß der Wurzel sich ihm mittheilt.

Die Streitfrage*), ob die Wegnahme der Pfahlwurzel bei gepflanzten Eichen einen nachtheiligen Einfluß auf die Stammbildung und den Höhenwuchs habe, läßt sich nur so beantworten, daß dies allerdings da der Fall ist, wo diese auf trocknem und ärmerem Boden vorzugsweise als die Ernährerin des Baumes, besonders in einem Alter bis zu 30 und 40 Jahren, angesehen werden muß; daß dagegen auf kräftigem und sehr frischem Boden, wo die Pfahlwurzel schon sehr früh eine in dieser Beziehung sehr geringe Wichtigkeit hat, da hier die zahlreichen und tiefgehenden Seitenwurzeln des noch jungen Stammes auch dem Kern und aus ihm dem Wipfel hinreichende Nährstoffe zuführen, das frühzeitige Einstutzen der Pfahlwurzel in keiner Art einen nachtheiligen Einfluß auf den künftigen Wuchs des Pflanzstammes zeigt. Daraus läßt sich denn die Regel entnehmen, daß die Pflanzung hochstämmiger Eichen aus Pflanzkämpen zur Erziehung von Eichen zu Nutzholz und von regelmäßiger Stammbildung nur auf gutem tiefgründigen Eichenboden anzurathen ist, der arme trockne Sandboden sich aber durchaus nicht dazu eignet.

*) Unter Anderem in den Verhandlungen des Berliner Gartenvereins (1. Jahrgang) erörtert.

So lange die Pfahlwurzel noch vorzugsweise oder ausschließlich die Ernährung des Baumes übernimmt, bemerkt man am Wurzelknoten gar kein Hervortreten von Seitenzweigen, die junge Eiche erscheint wie eine in die Erde gesteckte Stange. Sowie aber die von der Pfahlwurzel dem Stamme zugeführte Nahrung nicht mehr genügt, die Seitenwurzeln stärker zur Ernährung desselben von ihm in Anspruch genommen werden, bilden sich diese auch in der Oberfläche des Bodens mehr aus. Je nahrhafter diese ist, desto früher geschieht dies, je mehr dieselbe z. B. durch Streurechen, oder im räumlichen Pflanzwalde, erschöpft ist, desto später. Hören die Funktionen der Ernährung bei der Pfahlwurzel ganz auf und stirbt diese ab, so daß die Holzerzeugung allein von der Nahrung abhängt, welche die Seitenwurzeln dem Baum zuführen, so dehnen sich nicht bloß diese immer mehr aus und nehmen an Stärke zu, sondern der Baum erhält auch dadurch, dicht an der Erde, eine unverhältnißmäßige Dicke. Darum erkennt man an dieser, daß eine Eiche stock- oder kernfaul ist, denn eine solche, bei der sich die Pfahlwurzel gesund erhält, hat eine solche naturwidrige Stärke dicht über der Erde nicht.

Wenn es in einigen Schriften als Merkwürdigkeit angeführt wird, daß alte Eichen keine Pfahlwurzel mehr gehabt haben, so ist dies entweder ein Mißverständniß, indem dieselbe zwar wohl noch vorhanden war, sich aber nur nicht mehr von andern tiefgehenden ursprünglichen Seitenwurzeln unterscheiden ließ, oder es ist als eine ganz naturgemäße und regelmäßig auf solchem Boden wiederkehrende Erscheinung anzusehen, indem auf ihm die Pfahlwurzel der Eiche im höheren Alter stets abstirbt.

Die eigentliche Wurzelbildung dieser Holzgattung, vorherrschend starke, sich nicht sehr weit verbreitende Wurzeläste zu bilden, macht sie besonders zur Stockholzrodung geeignet. Das Holz der starken Tagwurzeln ist von derselben Brenngüte und Dauer, wie das des Stammes, weshalb sie auch zu Krummhölzern bei dem Schiffbau benutzt werden. Die schwachen Wurzelstränge haben dagegen ein sehr poröses Holz, das wohl kaum

die halbe Brenngüte des Stammholzes haben dürfte. Wie alles Wurzelholz ist zwar auch das der Eiche schlechtspaltiger als das Stammholz, doch hat es noch die größte Spaltigkeit unter allen Holzgattungen. Die Menge des Stockholzes, welche, man im Verhältniß zur oberirdischen Masse gewinnt, bleibt sich, selbst eine gleichmäßige Art der Rodung vorausgesetzt, nicht gleich. Bei freistehenden Bäumen ist sie größer als bei den im vollen Schlusse zwischen andern Holzarten aufgewachsenen, eben so auf armem, lockerem Boden, wo sich die Wurzeln weiter ausbreiten, größer als im fruchtbaren Lehmboden. Im Durchschnitt kann man annehmen, daß die Stock- und Wurzelmasse, wenn sie rein gerodet wird, in Klaftern 20 Procent der gesammten Holzmasse der Bäume von 120 Jahr und darüber beträgt. Man darf aber dabei nicht vergessen, daß die feste Holzmasse einer Stockklafter weit kleiner ist, als die in einer Scheit-, oder selbst in einer gut gesetzten Astklafter.

Die Stammbildung ist sehr verschieden, je nachdem sie einzeln oder im Schlusse stehend erzogen wird, je nachdem sie in reinen Beständen erwächst oder zwischen Buchen, Kiefern u. s. w., welche die Seitenzweige stark beschatten. Eben so ist Stammbildung und Astverbreitung sehr abweichend nach der Beschaffenheit des Bodens. Selbst ihr Stand an stark geneigten Süd-, Südost- oder Südwestseiten zeigt einen Einfluß darauf, indem sich die Aeste an ihnen abwärts vom Berge sehr stark verbreiten, während der Baum gegen den Berghang zu sich entweder ganz von Aesten reinigt, oder diese doch kleiner sind.

Die Astbildung ist auch stets übereinstimmend mit der Wurzelbildung. Dies zeigt sich schon in den ersten Jahren ihres Lebens. Auf lockerem, tiefgründigem Sandboden, besonders wenn er bei einer Tiefe von 1½ bis 2 Fuß nahrungsreicher ist, wo sich die Pfahlwurzel vorzüglich stark entwickelt, zeigt sie in den ersten drei bis vier Jahren einen unverhältnißmäßig starken Höhenwuchs mit geringer Astentwickelung, der aber stockt, sowie die Pfahlwurzel eingestutzt wird. Im strengen Lehmboden wächst sie analog der Wurzelverbreitung buschiger. Dies bleibt sich auch

im spätern Alter gleich, indem im Sandboden bei unversetzten, aus dem Samen erwachsenen Eichen in geschlossenen Beständen der Höhenwuchs stets vorherrschend, die Astverbreitung dagegen geringer ist, als im Lehmboden. Je strenger dieser ist, desto größer wird die Astverbreitung, was einen wesentlichen Einfluß auf das Verhältniß zwischen Ast- und Scheitholz hat.

Die Formzahlen der Eiche sind außerordentlich abweichend nach ihrem Wuchse, so daß man sie in jedem Walde besonders ermitteln muß, da kurze astreiche Eichen eine weit höhere haben, als schlanke, zwischen dem Nadelholze aufgewachsene Stämme. Für Bäume über 3 Fuß Durchmesser lassen sich gar keine mehr geben. Nach König schwanken sie zwischen 0,507 und 0,841, sie können aber auf 0,440 heruntergehen.

Der Höhenwuchs ist besonders in den beiden ersten Jahren stark, weshalb die junge Eiche, da sie auch sehr tief gehende Wurzeln hat, weniger vom Graswuchse leidet, als die meisten unsrer andern Holzgattungen, denen derselbe desto gefährlicher wird, je kleiner sie in den ersten Jahren ihres Lebens bleiben. Sie nimmt jedoch bald einen buschigen Wuchs an und man kann es als ein Zeichen eines guten, kräftigen Eichenwuchses ansehen, wenn sie recht viele und große Seitenzweige, auch im Schlusse stehend, bildet. Mit dem achten und zehnten Jahre im guten Boden, im schlechten später, beginnt dann der Höhentrieb, welcher die eigentliche Verlängerung des Stammes bildet, sich wieder stärker zu entwickeln, besonders wenn die Seitenzweige in der Beschattung des nebenstehenden Holzes absterben. Mit dem 30. bis 40. Jahre läßt der Höhenwuchs wieder etwas nach und die Krone fängt an sich abzuwölben, wenn sie nicht durch nebenstehendes Holz in ihrer Verbreitung gehindert wird. Steht sie aber gedrängt, so daß das Licht nur auf die Wipfeltriebe wirken kann, so hält der vorherrschende Längenwuchs länger an und die Kronenabwölbung beginnt erst mit 80 und 90 Jahren, wo dann der Höhenwuchs größten Theils beendigt ist. Daraus folgt die Regel, daß, wenn man langschäftiges astreines Holz zu Bau- und Nutzholz erziehen will, man der Eiche in der Jugend keinen

räumlichen Stand anweisen darf, sondern sie im Schlusse erziehen muß. Dieser ist aber in reinen Eichenbeständen nicht so günstig für die Stammbildung als in gemischten, weil jene sich frühzeitig licht stellen und ihr Schluß nicht dicht genug bleibt, die dominirenden Stämme zu zwingen, starke Höhentriebe zu machen. Die Seitenäste erhalten sich in ihnen zu lange und bewirken, daß der Schaft knickig wächst, weil er stets an Stärke über einem Aste, der einen Theil des aufsteigenden Saftes ableitet, abnimmt. Dieser knickige Wuchs, den man in reinen 40 bis 60 jährigen Eichenbeständen selbst auf dem bessern Boden beinahe stets bemerken kann, verliert sich zwar später wieder, indem sich an dem obern Theile des Schaftes stärkere Jahresringe anlegen, sobald er sich von diesen Zweigen gereinigt hat, der Höhenwuchs bleibt in ihnen aber doch zurück und man wird in reinen Eichenbeständen niemals so lange, walzenförmige und astreine Stämme erziehen, wie in gemischten. Dazu darf aber keine zu frühe Durchforstung und Freistellung der Eiche erfolgen. Diese ist schon darum für jüngere, schlank aufgeschossene Stämme sehr gefährlich, weil dieselben sehr leicht durch die Last ihrer Blätter bei nassem Wetter oder durch Duftbhang gebogen werden. Dies findet vorzüglich auf den Mittelwaldschlägen, bei den übergehaltenen Laßreisern statt, welche deshalb oft nothgedrungen in ihrem Wipfel etwas eingestutzt werden müssen, um sie zu erhalten, so nachtheilig dies auch für ihren Höhenwuchs ist, da die Eiche den Wipfel nicht mehr ersetzen kann. Dann hat die Eiche aber auch eine große Ausschlagsfähigkeit am Stamme, die sich bis in das höhere Alter erhält, weshalb auch noch ältere Stämme zu Schneidelholz eingerichtet werden können. Bei einer zu frühen Freistellung schlanker Eichen mit kleinen Kronen belaubt sich der Stamm dann wieder mit einer Menge kleiner Ausschläge, von denen viele zwar später nicht fortwachsen, die aber doch für die Stammbildung und Spaltigkeit nachtheilig sind.

Diese Wasserloden oder Kleberäste, wie man sie nennt, sind eine Eigenthümlichkeit der Eiche. Sie treten aus verschiedenen Veranlassungen hervor und haben auch eine sehr verschiedene

Bedeutung. In reinen, geschlossen aufwachsenden Eichenbeständen von 50 bis 70 und 80 Jahren belauben sich die zurückbleibenden Stangen, die von den dominirenden Stämmen überwachsen werden, sobald der Wipfel beschattet wird und die zuströmende Nahrung nicht mehr aufnehmen kann. Es kommen dann eine Menge kleiner Zweige hervor, die aber nicht fortwachsen können, sondern immer wieder durch neue Ausschläge ersetzt werden, wenn die alten absterben. Es sind dieselben das Zeichen eines krankhaften Zustandes des Baumes an dem sie erscheinen, und man betrachtet sie deshalb bei der Durchforstung als ein Zeichen, das zum Einschlagen der damit bedeckten Stämme auffordert. Wenn dann ferner Eichen ganz frei gestellt wurden, um sie überzuhalten, so zeigen sich gewöhnlich in Folge der dann eintretenden, wenn auch nur vorübergehenden Wipfeldürre unter der Krone neue Ausschläge am Stamme, die man als ein Zeichen der Gesundheit und Lebenskraft des Baumes ansehen kann, wenn auch im Wipfel einzelne Zweige absterben, weil der freigestellte Boden trockner wird und der Einfall des Lichtes auf die Seitenzweige das Zuströmen der Säfte nach dem Wipfel ableitet. Solche Bäume, die viel neue Stammausschläge in der Krone oder dicht unter ihr entwickeln, erholen sich rasch wieder von der Wipfeldürre. Selbst ganz gesunde Eichen, deren Stand derselbe geblieben ist und bei denen keine Aenderung der Einwirkung des Lichtes auf die Blätter stattgefunden hat, treiben aber oft noch Zweige am Stamme hervor, welche fortwachsen. Bei den meisten andern Holzarten, wie auch bei den Obstbäumen, sind diese Wasserloden gewöhnlich ein Zeichen von Krankheit, bei manchen, wie bei der Birke, können sie sogar als ein solches eines nahen Todes angesehen werden. Bei der Eiche deuten sie aber gerade das Gegentheil an, und man kann annehmen, daß ein älterer Baum, der solche fortwachsende, erst im höhern Alter erzeugte größere Kleberäste hat und einen sehr kräftigen Wuchs bei voller Gesundheit dadurch zeigt, auch ein hohes Alter erreichen wird. Man kann diese Kleberäste, die ihren Namen davon haben, daß ihre Astwurzel nicht bis in den Kern dringt und nur in den äußern

Jahresringen sich befindet, daran von den ältern Aesten, die von der Zweigbildung der jungen Stämme herrühren, leicht unterscheiden, daß sie die Rindenritzen unterbrechen, welche sich an den ursprünglichen Aesten vom Stamme aus fortsetzen. Der Kleberast sieht aus, als wenn er in den Stamm in ein Bohrloch eingesetzt wäre, und ist rings herum mit einem kleinen Rindenwulste umgeben. Seine Wurzel geht nur bis an den Jahresring, über dem sich die Knospe, aus der er sich gebildet hat, entwickelte, es leidet daher die Spaltigkeit und Astreinheit des darunter liegenden Holzes nicht. Die Stabschläger und Schiffbauholzarbeiter machen daher auch einen großen Unterschied zwischen dieser Art von Aesten und den ursprünglichen Zweigen, welche die Holzlagen bis in den Kern hinein unterbrechen.

Diese Neigung der Eiche, aus dem Stamme neue Ausschläge zu treiben, wenn die vorhandenen Zweige nicht Blätter genug haben, um den zuströmenden Nahrungssaft zu verarbeiten, muß auch bei dem Schneideln der als Oberbaum im Mittelwalde übergehaltenen Eichen, wozu man oft genöthigt wird, um dem Unterholze das unentbehrliche Licht zu verschaffen, berücksichtigt werden. Nimmt man dabei zu viel Aeste weg, so bedeckt sich der Stamm oft wieder mit einer Menge neuer Ausschläge, wodurch er an Brauchbarkeit zu Bau- und Nutzholz verliert. Dies läßt sich jedoch theilweise dadurch verhindern, daß man die wegzunehmenden Aeste nicht am Stamme weghaut, sondern daß man Stummel von etwa 1 bis 1½ Fuß Länge stehen läßt, an denen dann die neuen Ausschläge hervorbrechen. Man nennt dies stummeln, während der Ausdruck schneideln die Wegnahme der Aeste dicht am Stamme bezeichnet. Das Erstere verdient auch darum den Vorzug, weil dabei das Einfaulen der Stelle, wo der Ast abgehauen wird, sich nicht auf den eigentlichen Stamm ausdehnt. Wird ein etwas starker Ast glatt von diesem weggenommen, so kann die Verwundung nicht mehr rasch genug durch die sich bildenden Rindenwülste überdeckt werden, das der Luft und atmosphärischen Feuchtigkeit ausgesetzte Holz wird von der Fäulniß ergriffen, die sich dem Stamme mittheilt. Wenn

dann auch später eine Ueberwallung stattfindet, so ist darunter eine faule Stelle im Stamme. Man erkennt dies an der glatten rosettenförmig gebildeten Rinde, die sich über einer solchen erzeugt. Bleibt nun aber ein Stummel von dem Aste stehen, so fault dieser zwar ebenfalls oben ein, die Fäulniß dringt aber nicht bis in den Stamm, da sie aufhört, wenn die Wunde durch Ueberwallung mit Rinde sich vollkommen schließt. Solche gestummelte Bäume bieten dem Auge allerdings eine unangenehmere Baumform dar als geschneidelte, für die spätere Benutzung sind sie aber werthvoller als diese.

Bäume, die in der Rinde des Stammes leicht Knospen entwickeln, sind sonst sehr zur Maserbildung geneigt, wie z. B. die Schwarzpappel, Linde und Ulme, denn der Maser ist weiter nichts, als eine bündelweise Knospenbildung, die nicht zur vollkommnen Entwickelung von Zweigen gekommen ist. Bei der Eiche beschränkt sich jedoch, wenn sie nicht geschneidelt worden ist, in der Regel die Maserbildung nur auf die Gegend des Wurzelknotens und dicht über demselben. Bei den stark geschneidelten Eichen ist aber oft der ganze Stamm nur ein großer Maser. Bei ungeschneidelten Stämmen, an denen man eine Maserbildung unten am Stocke findet, kann man auch selbst im hohen Alter auf Stockausschläge rechnen, so lange sich auf denselben noch kleine grüne Zweigansätze zeigen, die man oft kaum bemerkt.

Die Aeste der Eiche sind sehr stark, aber wenig zahlreich im Verhältniß zur Größe des Baumes, knickig und gewunden, innerhalb der Baumkrone rein von Ausschlägen und Nebenzweigen, nur an ihrer Spitze in kurze, dünne Triebe verzweigt. Sie geben deshalb im Verhältniß der Holzmasse, die sie enthalten, nur sehr wenig kurzes und krummes Reisholz. Die Menge desselben schwankt nach dem Alter und Wuchse des Holzes, da sie mit dem höhern Alter abnimmt, zwischen 3 und 7 Procent der gesammten Holzmasse, während das Astholz von mehr als 2 Zoll Stärke bis zu 20 und 35 Procent bei solchen Bäumen steigen kann, die in freiem Stande gewachsen sind. Bei dem sehr knickigen und vielfach gekrümmten Wuchse der Aeste und Zweige ist in einer Eichen-

Ast- oder Reisigklafter eine kleinere feste Holzmasse als in Knüppelklaftern von gerade gewachsenem Holze, oder einer Reisigklafter von ruthenförmigen Zweigen. Die Ausdehnung der Aeste oder die Schirmfläche älterer Eichen ist ungemein verschieden, eben so wie auch das Verhältniß des Stammdurchmessers zum Kronendurchmesser ein sehr abweichendes ist. Bei den im Schlusse erwachsenen Eichen, besonders auf Sandboden, ist die Schirmfläche im Verhältniß zur Größe des Baumes nur eine sehr mäßige, indem sich der Stammdurchmesser 100 bis 160 jähriger Eichen gewöhnlich wie 1: 15 bis höchstens 18 verhält. Frei auf strengem Lehmboden erwachsene Eichen haben aber eine weit größere Schirmfläche. Man findet in dem Oder- und Elbthale frei erwachsene Eichen, wo das Verhältniß wie 1: 24 und selbst wie 1: 28 ist. Allgemeine, für die Praxis benutzbare Verhältnißzahlen lassen sich darüber gar nicht geben, man muß diese vielmehr in jedem einzelnen Falle selbst suchen, wenn man von ihnen irgend eine Anwendung machen will. Dasselbe gilt von den Faktoren, die man zur Reduktion der gesammten Holzmasse des Baumes oder Schaftes auf eine Walze von der Stärke des untern Durchmessers bei der Abschätzung stehender Bäume anwendet. Die Reduktionszahl kann 0,40, aber auch 0,75 sein, je nachdem der Wuchs des Baumes ist. Für frei erwachsene alte Eichen mit großer Astverbreitung lassen sich überhaupt sehr schwer anwendbare Faktoren ermitteln, da der Wuchs derselben so sehr ungleich ist, sie auch oft im Innern nicht mehr ganz gesund sind, oder auch wohl nicht mehr die vollständige Beästung haben. Ihre Anwendung beschränkt sich bei der Eiche mehr noch als bei andern Bäumen auf diejenigen Stämme, welche im Schlusse erwachsen sind und dadurch eine regelmäßige Stammbildung erhalten haben.

Ganz freistehend reinigt sich der Stamm oft nur in geringer Höhe von Aesten, die sich dann oft mit ihren Spitzen gegen die Erde herabsenken. Ueberhaupt sind die Aeste in der Jugend spitzwinkliger angesetzt als im höhern Alter, weil sie sich immer mehr an ihren Spitzen gegen die Erde zu senken, je länger sie werden.

Da die Blätter bei der Eiche nur an den äußersten Zweigspitzen sitzen, wo sie den vollen Lichtgenuß haben, die innere Baumkrone ganz rein von Blättern ist, so hat diese Holzgattung im Verhältniß zu ihrer Holzmasse nur eine geringe Laubmenge und lockere Belaubung. Daraus, daß keine Blätter sich in der Beschattung der Baumkrone erhalten können und die Zweige innerhalb derselben ganz kahl sind, läßt sich schon mit Sicherheit schließen, daß auch die jungen Pflanzen ein großes Lichtbedürfniß haben, eine starke Beschattung verderblich für sie wird. Die Belaubung bleibt sich jedoch auf verschiedenem Boden nicht gleich, denn auf dem armen Sandboden ist sie lichter, als im kräftigen Lehmboden. Dies liegt in den Absprüngen, welche sie in dem Maße häufiger macht, als der Boden ärmer ist, während man sie in gutem Boden wenig oder gar nicht bemerkt. Sie gleichen ganz den bekannten Absprüngen der Fichte, indem im Herbste und Winter bis zum Blattausbruche die kleinen Zweige, die von 5 bis 8 Jahre alten Trieben herrühren, von selbst aus den Achseln brechen, wenn sich Schnee darauf legt oder ein starker Wind wehet. Besonders bemerkt man sie nach sehr trocknen Sommern, wo sie oft in großer Menge unter den ältern Bäumen liegen, denn so lange der Baum noch seine volle jugendliche Lebenskraft besitzt, kommen sie gewöhnlich nicht vor. Man kann sie nicht, wie bei der Fichte, als Kennzeichen eines zu erwartenden Samenjahres ansehen, denn gerade da, wo die Absprünge am häufigsten gefunden werden, sind die Samenjahre am seltensten. Sie sind nichts als ein Zeichen, daß der Nahrungszufluß zu gering für die vorhandene Blattmasse ist und daß die Natur diese durch Abwerfen der kleinen Nebenzweige, die sich bei kräftigem Boden noch längere Zeit erhalten, zu vermindern sucht, um Nahrungsmenge und Konsumtion in das Gleichgewicht zu setzen. Selbst auf dem besten Boden ist aber die Blattmasse geschlossener reiner Eichenbestände bedeutend geringer als diejenige in Buchenbeständen, indem sie dem Gewichte nach mindestens 20 bis 25 Procent weniger beträgt. In ältern, sich schon licht stellenden Beständen oder auf ärmerm Boden ist aber die Differenz im

Gewicht noch weit größer. Dazu kommt auch noch, daß das Eichenblatt nicht so leicht vollständig verweset, weshalb es auch als Düngerlaub vom Landwirthe dem Buchenlaub sehr nachgesetzt wird. Bei der Traubeneiche tritt auch noch der Uebelstand hinzu, daß das abgestorbene Laub im Winter hängen bleibt und vor dem Abfallen vom Regen ausgelaugt, auch dann oft vom Winde fortgewehet wird. Die Eiche ist daher selbst in geschlossenen Beständen keine für die Bodenverbesserung günstige Holzart. Wenn bei jungen Eichen, besonders bei der Stieleiche, die Blätter spät absterben und lange hängen bleiben, so kann man das als ein Zeichen von Gesundheit ansehen. Sie werden bis zum Absterben gern vom Wilde und Viehe verzehrt, auch die jungen Triebe bis spät im Herbste oft dabei mit verbissen, weshalb die Eiche, zumal da sie in der Jugend nur einen geringen Höhenwuchs hat, unter dem Wild- und Viehfraße mehr als alle übrigen deutschen Holzarten leidet. Besonders wird ihr das Reh verderblich, und wenig Rehe genügen, um eine Eichenkultur entweder lange im Wuchse zurück zu halten, oder ganz zu vernichten. Die Hasen verbeißen sie nur im Winter, wo sie sich von den Knospen und jungen Zweigspitzen derselben nähren. Bei einer einigermaßen starken Rinderhütung entwachsen die Eichenkulturen selbst im guten Boden dem Maule des Viehes selten vor einem Alter von 20 Jahren, oft müssen sie aber selbst 30 Jahre erreichen, ehe man sie der Hütung öffnen kann. Zwischen andern Holzarten stehend, die ihren Höhenwuchs befördern, entziehet sie sich dieser Gefahr früher.

Die Rinde der Eiche ist in der ersten Jugend grün, dann silbergrau und hat Anfangs nur einen ganz dünnen Ueberzug. So lange dieselbe glatt und glänzend ist, nennt man sie Spiegelrinde. Später bildet sich aus den absterbenden Lagen der Safthaut ein dicker rissiger Ueberzug von korkartiger Beschaffenheit und rothbrauner Farbe, auf welchem mancherlei Flechten leben. Diese todte Rindenmasse ist von sehr verschiedener Stärke, sie vergrößert sich nicht nur fortwährend mit dem Alter, sondern ist auch sowohl in ihrer Dicke, als selbst in ihrer Bildung nach

dem Boden sehr verschieden. Je stärker die Jahresringe sind, die der Baum anlegt, desto dicker sind auch die abgestorbenen Rindenlagen, je schwächer die Jahresringe und je dünner darum auch die grüne Rindenmasse ist, desto dünner ist auch die todte Rindendecke. Am stärksten ist sie bei ganz alten Eichen im Flußboden, oder auch im humosen sandigen Lehmboden, wo sie, tief aufgerissen, große langgestreckte Buckel bildet, die oft eine Stärke von 2 bis 3 Zoll haben. Am dünnsten ist sie an Eichen, die an flachgründigen Hängen von Urgesteinen, Thonschiefer oder Grauwacke stehen. Sie ist hier zwar auch noch rissig, blättert aber oft ab und erreicht kaum die Stärke von einem halben Zoll. Es gehet schon daraus hervor, daß das Verhältniß der Rindenmasse zur Holzmasse eines Baumes, wenn man diesen abgestorbenen korkartigen Ueberzug mit in Rechnung stellt, kein festes gleichbleibendes sein kann. Sie kann vom Baumholze über 140 Jahre alt, bei sehr dicker Rinde, 20 Procent der festen Masse betragen, aber auch nur 8 bis 10 Procent. Als einen mittlern Durchschnitt kann man etwa 15 Procent der gesammten Masse eines Baumes von diesem Alter auf die Rinde rechnen. Dies gilt natürlich aber nur von der festen Masse, nicht von der Klafterzahl, die in einer Klafter Rinde gewöhnlich noch nicht die halbe feste Masse ist wie in einer Klafter Holz.

Ebenso unbestimmt ist das Verhältniß der abgestorbenen Rindenmasse zur grünen Rindenmasse, welche den Gerbstoff enthält. Die erstere kann 40, aber auch 65 und 70 Procent betragen, was bei dem Verkaufe von geputzter Rinde, bei welcher die abgestorbene Rindensubstanz abgeschält wird, an Gerber wohl zu beachten ist.

Das jüngere und schwächere Holz giebt mehr Rinde im Verhältniß seiner Holzmasse als das starke, so daß man z. B. schon von den schwachen Aesten einer Eiche die doppelte Rindenmenge von einer gleichen Holzmasse erhalten kann wie von dem Stamme.

Die Dicke der grünen Rindenmasse stehet stets mit der Dicke der Jahresringe, die der Baum in den letzten Jahren

angelegt hat, in einem bestimmten Verhältnisse. Sie nimmt mit diesem im höheren Alter ab, nur findet dies sehr allmälig in einer längeren Reihe von Jahren statt. Die absterbenden Saftschichten legen sich dann dem abgestorbenen korkartigen Ueberzuge an, wodurch dieser die große Dicke bei sehr alten Bäumen erreicht. Hierin liegt es auch, daß die grüne Rindensubstanz bei jungen Bäumen einen größeren Theil der gesammten Holzmasse beträgt als bei älteren.

Will man Nutzhölzer einschlagen, die eine ganz bestimmte Stärke haben sollen, wie z. B. Mühlwellen, so muß man die Dicke der Rinde, welche dabei in Abzug gebracht werden muß, kennen, um an einem stehenden Baume ganz genau bestimmen zu können, ob er die verlangte Stärke hat. Aus der Lage der Rindenrisse kann man mit Sicherheit auf die der Holzfaser und die Spaltigkeit des Baumes schließen. Werden die Rindenrisse durch glatte Stellen unterbrochen, so ist das ein Zeichen, daß die Rinde sich an diesen erst in neuerer Zeit erzeugt hat, weil der Baum daselbst früher verletzt wurde. Gewöhnlich ist er daselbst auch fehlerhaft.

Die Stärke der abgestorbenen Rindenschichten entscheidet dann auch über die Ausschlagsfähigkeit älterer Bäume. Je dicker dieselben schon frühzeitig werden, desto früher verliert sich diese; je dünner dieselben bei alten Bäumen sind, desto eher kann man bei ihnen darauf rechnen, daß sie selbst im höheren Alter noch kräftige Stockausschläge treiben werden. Diese kommen zwar immer bei gehauenen Bäumen am Wurzelknoten dicht an der Erde hervor, wo die dicken abgestorbenen Rindenschichten aufhören, indem sich an Wurzeln, die mit Erde bedeckt sind, niemals solche erzeugen, doch schlagen solche Bäume auch am Stamme noch im höheren Alter aus. Die Knospen kommen dann immer in den Rindenritzen hervor. Durch die abgestorbene Rindensubstanz kann niemals eine Knospe brechen, wäre sie auch nur schwach.

An den Rändern der Wunden, wodurch der Splint bloßgelegt wird, bilden sich ziemlich starke Rindenwülste, welche die

bloßgelegte Stelle bei gesunden wüchsigen Eichen ziemlich rasch wieder überwallen. Da aber das Holz auf der bloßgelegten Stelle vertrocknet und abstirbt, so können sich die Holzlagen, die sich über sie hinweglegen, nicht mit dem abgestorbenen oft schon faulendem Holze verbinden und es zeigt sich dann an solchen überwallten Stellen ein Spalt im Holze, der bald kleiner, bald größer ist, und es als Nutzholz unbrauchbar macht. Oft bohren sich auch auf solchen bloßgelegten Stellen Käfer ein (Holzfresser von den Gattungen Cerambyx, Ptinus, Annobium, Lymexylon), welche theilweise von da aus sich sogar in das gesunde Holz verbreiten. Man muß daher solche Verwundungen der Eiche möglichst zu vermeiden suchen, da durch sie ein Baum zu Nutzholz unbrauchbar gemacht werden kann.

Der Gehalt der Eichenrinde an Gerbstoff hängt sehr vom Standorte ab. Das mildere Klima erzeugt bessere und kräftigere Gerberrinde als das kältere. Aber auch auf Boden, der viel mineralische Nährstoffe enthält, scheint dieselbe besser zu sein, als auf dem daran ärmeren Sandboden. Bisher hat man allerdings geglaubt, daß besonders die Rinde vom Eichenschlagholz, die sogenannte Spiegelrinde, einen weit größeren Gehalt an Gerbstoff hat, als die Rinde älterer Bäume, dies dürfte aber wohl nach den neuesten Erfahrungen ein Irrthum sein, sobald man dies blos auf das grüne Rindenfleisch und die Safthaut, frei von abgestorbener Rindensubstanz, beziehet. Sobald aber diese mit gerechnet wird, hat freilich die Rinde von jungem Holze einen größeren Gehalt an Gerbstoff als die von altem, weil bei letzterem die todte Rindensubstanz einen weit größeren Theil der gesammten Rindenmasse beträgt.

Ueber die Größe, welche eine aus Samen erwachsene Eiche erreichen kann, sowohl überhaupt als in den verschiedenen Altersstufen, läßt sich eben so wenig etwas Bestimmtes sagen, als über das Alter, das ein einzelner Baum möglicher Weise erlangen kann. Es fehlt darüber nicht an Angaben in vielen Lehrbüchern, sie haben aber alle wenigstens keinen praktischen Werth. Fest stehet nur, daß die Eiche zu den deutschen Bäumen gehört,

die das höchste Alter, dabei den größten Umfang erreichen können und dann auch die größte Holzmasse gewähren, die überhaupt von einem einzelnen Baum zu erwarten ist. Wir besitzen eine Menge Beschreibungen kolossaler Eichen; in England, Frankreich und Deutschland*) finden sich auch noch gegenwärtig Eichen vor, von denen sich das sehr hohe Alter kaum annähernd berechnen läßt. Das Alter, das dieser Baum erreichen kann, ist ein sehr ungleiches und folglich auch seine Größe, die davon abhängt. Dann ist aber auch der Wuchs einzelner Eichen auf ganz gleichem Boden, und wenn sie unter gleichen Verhältnissen erwachsen, ein ungleicher, was sich am deutlichsten bei älteren Bäumen herausstellt. Zwei 140jährige Eichen werden selten gleichen Umfang und gleiche Holzmasse enthalten, wenn sie auch nicht weit von einander entfernt stehen. Vorzüglich aber entscheidet der Standort sowohl über das Alter, welches sie überhaupt erreichen kann, als über die Größe, welche sie in jedem Alter hat. Auf dem ärmeren Meeressande wird sie vielleicht schon mit 200 Jahren regelmäßig kernfaul und wipfeltrocken, während sie auf ganz angemessenem Standorte 500 Jahre im vollen Zuwachse aushalten kann. Es giebt Eichen, bei denen die Dicke eines Jahresringes noch bei einem Alter von 60, 80 Jahren und darüber 3/8 Zoll und mehr beträgt, aber auch wieder solche, wo zehn Jahresringe auf diese Stärke gehen. Dazwischen liegen natürlich eine Menge Abstufungen. Die Nachweisungen der Größe und Holzmasse einer Eiche in jedem Alter bis zur Haubarkeit sind eben so wohl nur werthlose Rechenexempel, am Schreibtische nach den Messungen einzelner Stämme ausgeführt, als die Erfahrungstafeln, welche die Holzmasse reiner Bestände auf allen Güteklassen von der frühesten Jugend an bis zu einem Alter von 200 Jahren nachweisen. Da die Bestände, welche diese Zahlen geliefert haben müßten, niemals existirt haben und existiren werden, so können diese sogenannten

*) Siehe darüber unter anderen Nachweisungen Kritische Blätter für Forstwissenschaft. 7. Bd. 1. Heft. S. 94 u. ff.

Erfahrungstafeln auch nicht auf wirklichen Erfahrungen beruhen. Will man ein Alter vorausbestimmen, in welchem die Eichen für den Zweck, wozu man sie zu erziehen wünscht, als benutzbar angenommen werden können, und will man die ungefähre Holzmasse wissen, die man dann von ihnen zu erwarten hat, so muß man diese aus den Untersuchungen des Eichenwuchses in dem betreffenden Reviere entnehmen. Dasselbe gilt von dem Verhältnisse des Stammdurchmessers zum Kronendurchmesser. Die Angaben in den Büchern sind zu unsicher, als daß man sie für die praktische Anwendung bei der Wirthschaftseinrichtung zu gebrauchen rathen könnte.

Die Eiche ist mancherlei Krankheiten unterworfen, hat aber die Eigenthümlichkeit, daß keine derselben sie rasch tödtet und daß sie selbst im krankhaften Zustande nicht blos noch lange vegetiren kann, sondern selbst im Stande ist, noch starke Holzlagen alljährlich zu erzeugen und reichlich sehr schöne keimfähige Früchte zu tragen.

Unter die ihr in dieser Beziehung wenig nachtheiligen Krankheiten gehört zuerst die Stockfäule. Diese ist sehr verschieden nach der Ursache ihrer Entstehung. Rührt sie von der abgestorbenen und faul gewordenen Pfahlwurzel her, so ist sie in der Regel mit der Kernfäule verbunden und fortschreitend. Es ist dann der Baum nur noch zu Spaltholz, wenn er dazu stark genug ist, zu benutzen. Ist die Veranlassung dazu aber die, daß der Baum aus einem Stockausschlage erwachsen ist und der Stock, den der Ausschlag zuletzt überwallte, faul wurde, so kann der Baum gleich über diesem Stocke ganz gesund sein. Solche aus Stockausschlägen erwachsene Stämme erreichen zwar nicht das Alter und die Größe der Samenpflanzen und werden selten zu starken Schiffbauhölzern erwachsen, sie können aber doch auf günstigem Standorte, und wenn sie von jüngeren Stämmen herrühren, gutes Landbauholz und nicht zu starke Spalthölzer liefern. Der ärmere Sandboden ist jedoch dazu nicht kräftig genug. Auch im rauhen Klima fehlt den Stockausschlägen die ausdauernde Lebenskraft, um eine Größe zu erlangen, bei welcher

sie sich zur Verwendung als stärkeres Nutzholz eignen. Wenn der Hieb tief genug geführt ist, so überwallt der Stock ganz und gar, und wenn er später auch ausfault, so erstreckt sich doch die Fäulniß nicht bis in den Stamm, der ihn oft ganz umschließt. Diese Art der Stockfäule hat daher keinen Einfluß auf die Gesundheit des Baumes.

Die schlimmste Art dieser Krankheit ist, wenn nicht blos die Pfahlwurzel abgestorben ist, sondern wenn auch die starken Seitenwurzeln schon von der Fäulniß ergriffen sind, was man gewöhnlich daran erkennt, daß sich an den Wurzeln die sogenannten saftigen Stockschwämme zeigen. Der Baum ist dann in der Regel schon ganz faul und sein Verderben schreitet rasch vorwärts, so daß sein baldiger Einschlag rathsam ist. — Die Kennzeichen der Stockfäule sind, außer den stark hervortretenden Seitenwurzeln, Mäuselöcher, aus welchen faules Holz herausgebracht wird; auch der Iltis wohnt gern unter solchen stockfaulen Bäumen. — Sind die Seitenwurzeln noch gesund, so ist die Stock- und Kernfäule eine Krankheit, die nur sehr langsam vorschreitet.

Eine andere gewöhnliche Krankheit der Eiche ist die Wipfeldürre. Sie folgt gewöhnlich der plötzlichen Freistellung der bisher im Schlusse erwachsenen Bäume, weil dann der Boden der Einwirkung des Frostes, sowie dem Austrocknen mehr ausgesetzt ist, und das stärker auf die Seitenzweige fallende Licht diese veranlaßt, mehr Nahrung in Anspruch zu nehmen, die dem Wipfel dadurch entzogen wird. Diese Krankheit schreitet bei der Eiche nur langsam vor und ist nicht absolut tödtlich, indem eine Eiche mit dürren Wipfelästen sich nicht nur noch sehr lange erhalten kann, sondern auch oft, wenn nur noch grüne Seitenzweige in genügender Menge vorhanden sind, bei ihr noch eine ziemlich starke Holzerzeugung stattfindet. Wird der Boden wieder mit einem dichten Holzbestande gedeckt, so verliert sich diese Krankheit bei jungen Stämmen auch oft ganz wieder, die dürren Zweige erhalten sich zwar als Hornäste sehr lange, brechen zuletzt aber doch ab, und die Krone wird wieder so grün und

gesund als früher. Man braucht daher nicht ängstlich zu sein, wenn sich bei übergehaltenen Eichen, die einen doppelten Umtrieb erreichen sollen, nach der Freistellung trockne Aeste im Wipfel zeigen. Ist sonst Veranlassung, Eichen von dieser Beschaffenheit noch längere Zeit zu erhalten, so kann man sie recht gut noch stehen lassen. Auch auf die Beschaffenheit des Holzes hat diese Krankheit keinen Einfluß, da sie eine rein örtliche der Aeste ist. Auf trocknem Sandboden ist indeß die Wipfeldürre nicht blos häufiger, sondern auch gefährlicher, als auf frischem tiefgründigen Lehmboden. Auch auf sehr flachgründigem Gebirgsboden kann sie leicht tödtlich werden.

Eine für die Verwendung der Eiche zu Schiff- und Landbauholz wie zu Spalthölzern und Bretwaaren sehr nachtheilige Krankheit ist das Absterben einzelner Holzlagen, das man bei keiner anderen Holzgattung in dieser Art findet. Es werden dabei oft mitten im Stamme, an einer bald größeren, bald kleineren Stelle, die Längenfasern trocken, indem in ihnen keine Saftcirkulation mehr stattfindet, was sich züerst durch die röthere Farbe derselben zu erkennen giebt, und wovon die Krankheit den Namen des rothstreifigen Holzes hat. Diese abgestorbenen Holzlagen verlieren an Dauer und Festigkeit, gehen sehr leicht in Fäulniß über, wenn das Holz zu Bau- oder Nutzholz verwandt wird, und selbst wenn der Baum älter wird, zerstört sich das Holz im Innern, das einmal von dieser Krankheit ergriffen wird. Die Ursache derselben scheint im Boden zu liegen, denn man findet sie vorzüglich im ärmeren Sandboden, seltener im guten Lehmboden. Doch kommt sie auch im Flußboden vor. Wahrscheinlich rührt sie von absterbenden Wurzeln her, die mit diesen, keinen Saft mehr führenden Holzlagen in Verbindung stehen. Zuweilen ist sie in einzelnen Forstorten selbst bei Bäumen, die anscheinend im kräftigsten Wuchse stehen, sehr verbreitet, in anderen Gegenden desselben Waldes bemerkt man sie wieder vielleicht gar nicht. Besonders wo die Eiche zu Schiffbauholz oder Stabholz benutzt werden soll, muß man wissen, ob sie vorhanden ist, da sie das Holz zu dieser Art der Benutzung untauglich macht.

Der doppelte Splint bestehet in einem unvollständig ausgebildeten Holzringe, der deshalb abstirbt und ausfault. Man findet diesen Fehler am häufigsten im armen magern Sandboden.

Frostrisse oder Eisklüfte sind bei stärkeren, spaltigen Eichen sehr gewöhnlich. Sie überwallen zwar wieder, wo sich dann ein starker Rindenbuckel über sie hinweglegt, an dem man sie erkennt, da aber der Spalt gewöhnlich bis in den Kern gehet, so sind die davon betroffenen Bäume nur noch zur Verarbeitung als Spaltholz tauglich.

Der Saftfluß oder Krebs, bei dem ein Saftfluß aus dem Baume stattfindet, so daß eine schwärzliche Lauge heraustritt, ist nicht bloß unbedingt tödtlich, sondern bewirkt auch sehr rasch das gänzliche Verderben des Holzes, so daß ein davon befallener Baum bald eingeschlagen werden muß.

Trockne Schwämme, wie Agaricus quercinus, Boletus igniarius, Boletus sessilis, Boletus membranaceus, zeigen zwar an, daß an der Stelle, wo sie sitzen, faules Holz vorhanden ist, dies beschränkt sich aber oft nur gerade auf die Oberfläche des Theiles des Baumes, worauf sich der Schwamm befindet. Dies kann oft an den Aesten oder im Wipfel der Fall sein, so daß der nutzbare Theil des Stammes ganz gesund ist. Oft fallen auch wohl diese Schwämme wieder ab und die kranke Stelle überwallt, ohne daß die Fäulniß von derselben aus sich weiter verbreitet. Es geben daher diese trocknen Schwämme, wenn sie sich an den Aesten oder im Wipfel befinden, keinen Grund ab, bald einzuschlagen. Alle saftigen Schwämme, besonders der bekannte Ziegenbart, sie mögen sich an dem einen oder andern Theil des Baumes befinden, bekunden immer ein schon sehr vorgeschrittenes Verderben desselben und seinen nicht fernen Tod.

In vielen Gegenden fehlt der Nachwuchs an jungem Eichenholz und man ist deshalb genöthigt, zur Befriedigung des Bedürfnisses an Bau- und Nutzhölzern verschiedener Art, sowie an Gerberrinde, die vorhandenen alten Eichen, um sie nachhaltig zu benutzen, für so lange Zeit als möglich zu vertheilen. Es ist daher auch für

den Forstwirth von Wichtigkeit, zu wissen, ob und wie lange ein nicht mehr fehlerfreier Stamm wohl noch ausdauern kann.

Außer den schon erwähnten Vierfüßlern hat die Eiche auch noch viel Feinde unter den Insekten. Die Maikäferlarve frißt häufig die Wurzeln der jungen Pflanzen ab. Auch die Maulwurfsgrille thut dies wenigstens im ersten Jahre. Die Tortrix viridana frißt besonders in den reinen Eichenbeständen oder in Wäldern, wo diese Holzart herrschend ist; da, wo sie nur einzeln eingesprengt vorkommt, findet man sie selten. Das ist eine Erscheinung, die sich überall wiederholt und die so sehr für die Erziehung gemischter Bestände spricht. Da, wo eine Holzgattung in reinen Beständen in großer Ausdehnung vorkommt, finden sich auch bald die Insekten in größerer Menge ein, die sich von ihr nähren und auf ihr leben. Da, wo sie mehr vereinzelt unter andern Holzarten erscheint, können sich auch diese nicht in solcher Menge erhalten, daß sie für dieselbe nachtheilig werden könnten. Der Kahneichenwickler (Tortrix viridana) tödtet die Eiche zwar nicht, vermindert aber doch den Zuwachs in dem Jahre, wo er frißt, und macht die Fruchterzeugung unmöglich, indem er die Blätter verzehrt, die dazu den Bildungssaft bereiten sollen. Er soll die Traubeneiche weniger angreifen als die Stieleiche. Noch verderblicher ist der Fraß der Processionsraupe (Ph. Bomb. processionea), die sich in der neuern Zeit immer weiter nach Norden und Osten verbreitet hat. Wenn derselbe mehrere Jahre wiederholt eintritt, können zuletzt die Eichen dadurch getödtet werden. In Istrien wird auch der Eichenkernkäfer (Platypus Cylindrus), sehr schädlich, indem er sich im grünen Stamme einbohrt und sie tödtet.*)

Ueber die Holzmasse, welche die Eiche in geschlossenen Beständen liefern kann, besitzen wir nur vom Niederwalde zuverlässige Erfahrungen. Hier schwankt der Ertrag gewöhnlich zwischen 30 und 40 Kubikfuß jährlichen Durchschnittszuwachses vom preu-

*) Oesterreichische Vierteljahrsschrift für Forstwesen. 1. Bd. 1. Heft. S. 36. Von der Vertilgung der Insekten wird im Forstschutze gehandelt.

ßischen Morgen, sinkt nur bei höherem als 16—18jährigem Umtriebe bis auf 20 Kubikfuß und darunter, steigt aber auch wohl nicht leicht über 40 Kubikfuß. Die kurzen Umtriebszeiten geben einen größern Massenertrag als die hohen, weil der Wuchs der Stockausschläge frühzeitig nachläßt.

Im Baumholze ist die Massenerzeugung nach dem Boden außerordentlich verschieden. Es kann im besten Flußboden in 60—80jährigen Beständen der jährliche Durchschnittszuwachs bis zu 80 Kubikfuß steigen*), er kann aber auch unter 20 Kubikfuß sinken. 35 bis 40 Kubikfuß jährliche Holzerzeugung in reinen geschlossenen Eichenbeständen sind aber schon als ein ziemlich hoher Ertrag anzusehen. Da nun die Eiche kein gesuchtes Brennholz giebt, wenigstens der Buche an Brenngüte sehr nachstehet, diese letztere aber im Gebirgsboden und besseren Lehmboden außerhalb der Flußthäler denselben oder einen höhern Holzertrag liefert, die Nadelhölzer auf dem ärmeren Boden aber in dieser Beziehung noch weit vortheilhafter sind, so ist es nicht rathsam viel Eichenbaumholz zu Brennholz zu erziehen. Die hohen Umtriebszeiten sind in dieser Hinsicht besonders ungünstig.

Dagegen ist das Eichenholz für viele Zwecke ganz unentbehrlich und läßt sich, für diese brauchbar, sehr hoch verwerthen. Die Größe, die dieser Baum erreicht, seine Dauer, im Trocknen wie im Nassen und abwechselnder Nässe und Trockenheit, machen, daß er besonders zum Schiff-, Land- und Wasserbau gesucht wird. Ebenso geben diese Eigenschaften, verbunden mit einer guten Spaltigkeit, ihm einen hohen Werth zu Faßtaubenholz, das in so großer Menge gebraucht wird. Die Zähigkeit und Festigkeit desselben machen wieder, daß das Holz als Wagnerholz sehr geschätzt wird. Seine schöne Textur und die Politur, die es annimmt, veranlassen, daß es selbst für feinere Tischlerarbeiten vielfach verwendet wird. Ebenso ist die Rinde für Gerber durch keine andere Baumrinde vollständig zu ersetzen. Es muß daher

*) Diesen hat der Verfasser selbst in heruntergehauenen Beständen im Oberthale ermittelt.

eine Gegend gar keinen Holzabsatz haben, wenn man daselbst nicht wenigstens das Eichennutzholz vortheilhaft absetzen kann. Die Preise desselben steigen bei der fortdauernden Verminderung dieses schätzbaren Holzes fortwährend in ganz Deutschland, und auch die Wälder Polens und Rußlands, die bisher den Bedarf von Schiffbau- und Faßdaubenholz größtentheils deckten, werden bald davon erschöpft sein. Hierin liegt wohl Aufforderung genug für den Forstwirth, auf dessen Anbau und Nachzucht bedacht zu sein. Früher schätzte man die Eiche vorzüglich wegen der Frucht zur Mast, diese hat aber bei den Fortschritten des Ackerbaus und dem ausgedehnten Kartoffelbau, der die Mittel zur Stallmast liefert, ihren Werth größtentheils verloren.

Das Holz der Eiche hat jedoch eine sehr verschiedene Güte und Brauchbarkeit, nach dem Standorte, den sie einnimmt. Diese ist so verschieden, daß das geübte Auge der Holzhändler und Schiffbauer an einem gehauenen und bearbeiteten Blocke auf den Ablagen gleich erkennt, von woher er stammt. Im Allgemeinen liefert der Sandboden, besonders in den wärmeren Gegenden, ein Holz, das eine geringere Dauer und Brenngüte, auch schlechtere Textur hat, als das Holz vom kräftigen Lehmboden. Dagegen ist das erstere wieder spaltiger. Das nordische Holz ist wieder viel dauerhafter als das aus warmen, südlichen Lagen. Das auf flachgründigem Gebirgsboden gewachsene besitzt eine große Zähigkeit und Festigkeit und wird von den Stellmachern sehr zu Speichen und Achsen geschätzt. Besonders bei dem Schiffbauholze hängen die Preise, die man dafür zu erwarten hat, sehr von der Beschaffenheit des Holzes und nicht allein von seiner Form und Größe ab, wenn auch diese vorzüglich darüber entscheidet.

Das Holz ist dann wieder in den einzelnen Theilen des Baumes sehr verschieden. Am schlechtesten in jeder Beziehung ist das des Splintes, der sich durch seine weiße Farbe deutlich von dem älteren und festen Holze unterscheidet. Die Eiche hat darin einen sehr eigenthümlichen Splintring, daß nicht, wie bei der Buche, Hainbuche, Aspe, Birke und den meisten anderen Holz-

arten, das Holz von innen nach außen zu sich allmälig verdichtet, weil sich die Zellen und Zwischenräume nach und nach mit Holzstoff ausfüllen, sondern daß Holz und Splint nach den Jahresringen scharf getrennt erscheinen. Man muß daher annehmen, daß die Jahresringe, des Splintes plötzlich und in einem Jahre sich in feste Holzringe verwandeln, ein Proceß, der nur etwa noch bei der Ulme in ähnlicher Art stattfinden kann. Die Stärke dieses Splintrings und die Jahresringe, die er umfaßt, sind sehr verschieden bei einzelnen Eichen, besonders wohl nach dem Boden, ohne daß man jedoch ein sich stets gleich bleibendes Verhältniß zwischen Holz und Splint danach bestimmen könnte. Es haben aber auch die Splintringe bei ein und demselben Baum weder auf jeder Seite desselben eine gleiche Dicke, noch ist die Zahl der Jahresringe, welche der Splint enthält, auf jeder Seite gleich. Zuweilen findet man darin auf der einen Seite 14, auf der andern einige 20 Jahresringe, deshalb ist aber doch der Splint da, wo er die wenigsten Jahresringe enthält, oft am dickten. Gewöhnlich enthält der Splint zwischen 10 und 24 Jahresringe, als Minimum und Maximum. Je stärker die Jahresringe sind, die zwischen ¼ und 1¼ Zoll schwanken, desto dichter ist auch der Splint. Bei jungen Stämmen ist er im Verhältniß zum Durchmesser des Baumes größer als bei alten, wie auch die Dicke mit dem Alter abnimmt. Da das Holz des Splintes, wegen seiner geringen Dauer, indem es leicht fault und dem Wurmfraße sehr unterworfen ist, wegen seiner geringen Festigkeit und schlechten Textur zu keiner Art von Nutzholz brauchbar ist, so muß es jedesmal weggenommen werden. Deshalb muß man die Stärke des abzurechnenden Splintringes genau kennen, wenn man ein Urtheil darüber fällen will, ob eine stehende Eiche hinreichend stark ist, um eine Mühlwelle oder sonst ein Stück Nutzholz zu geben, welches eine bestimmte Stärke haben muß, wenn es bearbeitet worden ist.

Das Holz des Kernes, wenn es noch gesund ist, zeichnet sich durch seine Zähigkeit aus, ist aber schlecht spaltig, da die Spaltfläche in ihm niemals glatt reißt, und muß deshalb eben-

falls bei der Berechnung der Spalthölzer, die ein Baum liefern soll, in Abzug gebracht werden. Sehr oft findet man auch dicht über dem Wurzelknoten in ihm einen kleinen Spaltriß, den man Waldriß nennt, der sich sehr rasch erweitert, wenn man das Stammende einer gefällten und damit behafteten Eiche der Einwirkung der Sonne und Luft aussetzt. Werthvolle Stämme müssen daher gegen diese durch ein angenageltes Bret oder angesetztes Reisig geschützt werden.

Das Holz der Aeste ist unspaltig, sonst hat es dieselbe Güte wie das Stammholz, wenigstens in den stärkeren Aesten. Die Krümmungen derselben machen sie zu schwachen Krummhölzern für den Kahn- und Schiffbau vorzüglich geeignet, weshalb starke astreiche Eichen oft einen sehr hohen Gelderträg geben. Ueber das Holz der Wurzeln ist schon oben das Nöthige bemerkt.

Der Zweck der Erziehung von Eichenbaumholz kann hiernach nur sein, solche Stämme zu erhalten, die sich vorzüglich zu Nutzholz eignen.*) Da dies von sehr verschiedener Stärke verlangt wird, so läßt sich auch für die Eiche, abgesehen davon, daß sie auch die verlangte in einer sehr verschiedenen Zeit erreichen kann, gar kein allgemeines Haubarkeitsalter oder eine bestimmte Umtriebszeit in großen Eichenwaldungen angeben. Jede Eiche kann als haubar erkannt werden, welche die erforderliche Größe für den Gebrauch, den man von ihr machen will, erreicht hat. Auch dies spricht für ihre Erziehung in gemischten Beständen, denn dabei kann man die einzelnen Bäume hauen oder überhalten, wenn das Holz zum Hiebe kommt, zwischen welchem sie stehet, je nachdem sie schon vollkommen brauchbar ist, oder dazu noch längere Zeit wachsen muß. Ebenso läßt sich nur hiernach die Frage beantworten: ob man Stockausschläge zu Baumholz erziehen kann, oder ob nur Samenpflanzen sich dazu eignen. Schwaches Bauholz liefern auch erstere, starkes Schiffbauholz kann nur aus letzteren erwachsen.

---

*) Die Vorschläge, der Eiche künstlich die passenden Krümmungen zu geben, wie sie der Schiffbauer verlangt, haben sich alle unausführbar gezeigt.

Die gewöhnlichste und auch zweckmäßigste Art der Vermischung, in welcher die Eiche im Hochwalde vorkommt, ist die mit der Buche. Sie ist horstweise weniger vortheilhaft, als wenn die Eichen mehr einzeln zwischen den Buchen vorkommen, so daß der Boden überall durch diese letztern gedeckt wird. Doch erhält man auch gern ganze Horste wüchsiger Eichen im Buchenhochwalde geschlossen, um sie das doppelte Umtriebsalter desselben erreichen zu lassen. Wo hinreichende Samenbäume von beiden vorkommen, erfolgt die Vermischung gewöhnlich durch die natürliche Besamung, und man hat dann nur bei dem Aushiebe der Samenbäume darauf zu sehen, daß der Eiche zeitig genug das volle Licht geschafft wird, denn sie erträgt weit weniger Schatten als die Buche und erhält sich, einmal verdämmt, nicht mehr. Schutz gegen den Lichteinfall bedarf sie gar nicht und selbst die Spätfröste werden ihr weniger nachtheilig als der Buche, da sie gewöhnlich etwas später aufgehet. Doch kann man den Mutterbaum, wenn er hoch angesetzte Aeste, keine zu große Schirmfläche und eine nicht zu dunkel belaubte Krone hat, im ersten Jahre stehen lassen, denn die junge Pflanze erträgt die geringe Beschattung wohl, die er verursacht, während sie in der Schirmfläche dunkel belaubter Bäume schon im ersten Jahre verschwindet. Im zweiten Jahre müssen die jungen Eichen in den Buchenschlägen aber gänzlich von jeder Beschirmung befreit werden, denn es genügt ihnen schon der Seitenschutz der umstehenden Bäume darin vollkommen. Für die Sicherheit ihrer Erhaltung ist es sehr vortheilhaft, wenn die Eicheln im Winter nach erfolgter Besamung eine Erd- oder Laubbedeckung erhalten haben. Das Betreiben der besamten Schläge mit Schweinen, welches man bei der Buchenbesamung mit so großem Vortheile anwendet, um die Bucheln unterzubringen, ist bei einer gemischten Besamung von Eicheln und Bucheln gefährlich, indem die Schweine die ersteren zur Nahrung den Bucheln vorziehen und sie oft alle auflesen. Ein solcher Schlag darf daher nur so lange betrieben werden, bis die letzten guten Eicheln anfangen zu fallen. Wenn man Gelegenheit hat, das einzuschlagende Holz stehend zu roden

und die tiefgelockerten Stocklöcher gleich mit Eicheln zu besäen, so kann man auf einen besonders guten Wuchs der daraus erwachsenden Pflanzen rechnen.

Fehlt die natürliche Besamung, so muß man die Eiche durch Unterhacken, besonders auf den lichteren Stellen in den Buchenschlägen, unterzusprengen suchen. Ist man irgend im Stande, die Eicheln gut und sicher über Winter aufzubewahren, was eigentlich wohl stets möglich sein sollte, so wird die Frühjahrssaat der Herbstsaat vorzuziehen sein. Selbst wo kein Wild ist, das die Eicheln im Winter ausscharrt, verzehren doch die Mäuse und Eichhörnchen diese sehr häufig. Selbst das Verderben derselben in den Saatplätzen kann man oft weniger hindern, als in einem gut gewählten Winterlager.

Die Saatplätze werden weniger in bestimmter Entfernung, als da gemacht, wo man glaubt, daß Lücken in der Besamung geblieben sind. Auch ältere Buchenbesamungen, in denen die Pflanzen schon drei und vier Jahre alt sind, kann man noch durch Einsprengen von Eicheln nachbessern, wenn sie lückig sind, weil die Saat hier stets der Pflanzung vorzuziehen ist. Da die Eiche nicht gern in dichten Horsten, sondern lieber einzeln erwächst, so macht man keine großen Saatplätze. Die Größe, die man ihnen giebt, hängt theils von der Gefahr ab, daß sich das Gras darüber weglegen könnte, theils von der Nothwendigkeit, sie in festem Boden tief zu lockern. Demnach können sie in sehr grasreichem und festem Boden 1½ bis 2 Fuß groß werden, im sandigen Boden genügt auch wohl eine Größe von einem halben bis dreiviertel Quadratfuß. Die tiefe Lockerung des Saatplatzes wirkt stets günstig für den Wuchs der jungen Eiche, am vortheilhaftesten ist sie aber, wenn sie durch ein völliges Aufgraben desselben so erfolgt, daß der fruchtbarere Boden untenhin gebracht wird.

Schnell wachsende Holzarten treten stets verdämmend gegen die Eiche auf, und wenn man sie zwischen diesen erziehen will, muß man sie fortwährend im Auge behalten, um sie gegen die Unterdrückung zu schützen. Selbst die Birke, die sonst bei ihrer

lichten Belaubung durch Verdämmung nicht sehr nachtheilig wird, unterdrückt doch die Eiche leicht. Man kann diesen Schutz aber nicht immer durch vollständigen Aushieb des verdämmenden Holzes bewirken. Ist die Eiche zwischen ihm im dichten Schlusse schlank aufgewachsen, so würde ihr eine gänzliche Freistellung schon darum verderblich werden, weil diese schlanken, biegsamen Stämme mit schweren Kronen sich umlegen, wenn sie nicht mehr den nöthigen Halt in ihrer Umgebung finden. Es ist auch nur nöthig, daß der Wipfel der jungen Eiche frei ist und das volle Licht genießt. Dazu ist aber ein Einstutzen der Wipfel des verdämmenden Holzes, so daß die Eiche etwas über die stehen gebliebenen eingestutzten Stämme heraussteht, vollkommen genügend. So lange der Wipfel der Eiche noch in gleicher Höhe mit denen des umgebenden Holzes das volle Licht genießt, bedarf sie keiner Freistellung. Im Gegentheil wird ihr Wuchs wie ihre Stammbildung desto besser sein, in je dichterem Schlusse sie mit andern Hölzern stehet. Ob die Eiche auch gegen die Buche und Hainbuche in Schutz genommen werden muß, hängt lediglich von der Beschaffenheit des Bodens ab und davon, ob ihr diese Holzgattungen wegen der Bodenbeschaffenheit im Wuchse überlegen sind. Im fruchtbaren Kalk- und Mergelboden ist dies der Fall, im trocknen magern Lehmboden, in den meisten Klassen des Sandbodens wachsen die Eichen mit den genannten Holzarten, wenn sie gleichaltrig sind, gleichmäßig herauf und bedürfen keines Schutzes gegen Verdämmung.

Die Auspflanzung lückenhafter Buchenschläge kann in verschiedener Art geschehen. Kommen in noch nicht abgeräumten Dunkelschlägen kleine Blößen vor, wo die junge Eiche Licht genug hat, und man hat auf Saatbeeten erzogene zwei- und dreijährige Eichen, die eine gute Wurzelbildung zur Verpflanzung haben, d. h. bei denen die Pfahlwurzel nur kurz ist und die Seitenwurzeln zahlreich und gut ausgebildet sind, so kann man diese mit unverkürzten Wurzeln in 5 und 6füßigem Verbande bepflanzen, um in den Zwischenräumen noch Bucheln oder Hainbuchensamen unterzuhacken und ebenfalls einen gemischten Bestand zu erziehen.

Aeltere, schon freigehauene lückenhafte Buchenschonungen werden mit hochstämmigen Eichen ausgepflanzt. Ob man dazu Wildlinge mit großen Ballen, oder in Pflanzkämpen erzogene, durch vorhergegangene Versetzung zur Verpflanzung vorbereitete Pflänzlinge wählen muß, hängt lediglich von der Beschaffenheit des Bodens ab, auf dem dieselben erwuchsen.

Auch wenn die Eichen, zwischen Buchen stehend, älter und stämmiger werden, ist eine starke Durchforstung, um ihnen einen größern Wachsraum zu verschaffen, für ihren Wuchs nicht vortheilhaft. Das junge Holz, das von der Eiche mit der Krone vollständig überragt wird, trägt durch die Bodendeckung und Düngung zur Verbesserung ihres Wuchses bei. Es ist ein großer Irrthum, wenn man glaubt, daß ihr dies Unterholz die Nahrung entziehet. Man wird diesen leicht erkennen, wenn man den Wuchs einer im dichten Unterholz stehenden Eiche mit einer ganz frei stehenden vergleicht. Solche Stämme aber, deren Kronenentwickelung durch die nebenstehenden Bäume verhindert wird, müssen natürlich den dazu erforderlichen Wachsraum erhalten. Man muß aber dabei sorgfältig darauf sehen, daß dadurch nicht die erforderliche Bodendeckung leidet.

Die Erziehung der Eiche zwischen Kiefern ist weit schwieriger als zwischen Buchen. Die Kiefer hat einen weit stärkern Höhenwuchs in der ersten Jugend und verdämmt dadurch sehr leicht die jungen Eichenpflanzen. Der Schluß derselben darf daher nicht so dicht sein, daß die jungen Eichen bald von den Seitenästen, welche die Quirle bilden, überschirmt werden. Das Einsprengen der Eichen in Samenschlägen ist bei dieser Holzart darum nicht anzurathen, weil man es dabei nicht in der Gewalt hat, den Stand und die Entfernung der Pflanzen von einander zu bestimmen, besonders wenn der Boden wund ist und der Samenschlag einen guten Erfolg hat.

Bei den Kiefersaaten kann man in verschiedener Art verfahren. Man ziehet die Furchen oder Streifen 6 bis 7 Fuß auseinander und macht zwischen zwei Kieferstreifen eine Rille, die man mit Eicheln besäet. Oder man kultivirt in Plätzen mit

5 und 6 füßiger Entfernung, so daß immer in die Mitte zwischen vier Kiefernplätzen ein mit Eicheln besäeter Platz kommt. Kommt die Kultur in Schluß und beengen die Seitenzweige der Kiefer die Eichen, so genügt ein Einstutzen derselben, um diese zu erhalten. Ueberwachsen die Wipfel in den Kieferstreifen oder Plätzen die nebenstehenden Eichen, so müssen auch diese, so weit sie verderblich sind, eingestutzt werden. In gleicher Art kann man auch zwischen Pflanzungen von einjährigen Kiefern Eichen durch Saat oder Pflanzung einsprengen. Ballenpflanzungen von größern Kiefern eignen sich aber dazu nicht, indem diese vor der Eichensaat schon einen zu großen Vorsprung haben würden. Besser ist die mit ein- oder zweijährigen Pflanzen. Die Pflanzung größerer Eichen ist aber auf einem solchen Boden, wo man Kiefern ziehet, in der Regel von schlechtem Erfolge, da man dabei die natürliche Wurzelbildung stört, was auf trocknem und sandigem Boden immer einen sehr nachtheiligen Einfluß auf den Wuchs hat.

Die natürliche Wurzelbildung, die oft vorzüglich von der Beschaffenheit des Bodens abhängt, ist sehr darüber entscheidend, ob Saat oder Pflanzung vorzuziehen ist. Bei den aus Samen erwachsenen Stämmen bleibt sie naturgemäß und paßt sich dem Boden an, bei der Pflanzung größerer Stämme wird sie durch die unvermeidliche Abkürzung der Wurzeln gewaltsam geändert, oft in einer Art, welche für den Boden, auf den der Baum gebracht wird, ganz unpassend ist. So lange die Pflanzung so gemacht werden kann, daß die ganze Wurzelbildung unverändert bleibt, wie dies z. B. bei derjenigen 3 bis 4 jähriger Fichten der Fall ist, die mit dem Ballen versetzt werden, ist sie in Bezug auf Sicherheit der Kulturen, hinsichtlich der zweckmäßigen Vertheilung des Wachsraums für jeden Stamm, unbedingt der Saat vorzuziehen. Man ist mit Recht bei der Fichte in vielen Gegenden von der Saat ganz abgegangen und pflanzt sie nur noch. Bei der Eiche ist dies aber etwas ganz Anderes. Auf dem ärmern, trocknen und lockern Boden erreicht die Pfahlwurzel schon in den ersten Jahren eine solche Länge, daß man nicht im Stande ist,

sie unverletzt herauszunehmen und wieder einzusetzen. Doch bedarf sie diese hier gerade am meisten, da die Oberfläche leicht austrocknet und dann wenig Nahrung darbietet, um sich aus der Tiefe zu ernähren. Auf einem sehr nahrhaften, kräftigen und frischen Boden ist dies weit weniger nöthig und auf diesem kann sie auch ohne tiefgehende Pfahlwurzel, mit bloßen Seitenwurzeln, einen sehr guten Wuchs haben. Man kann daher wohl mit Recht die Regel aufstellen, daß auf dem Boden, wo sie die Pfahlwurzel nicht entbehren kann, nur Saat anwendbar ist, die Pflanzung auf den bessern Boden beschränkt werden muß, wo diese weniger von ihr bedurft wird. Besonders die hochstämmige Heisterpflanzung wird zwischen Kiefern auf Sandboden nie ein lohnendes Resultat geben, während sie zur Ergänzung der Lücken in reingehauenen Buchensamenschlägen oft recht empfehlenswerth sein kann.

Was hier von der Vermischung der Eiche mit der Kiefer gesagt worden ist, gilt größtentheils auch für die mit der Fichte. Das vorgeschlagene Untersäen der Eicheln in einem in eine dunkle Stellung gebrachten Fichtenbesamungsschlag*) dürfte von keinem günstigen Erfolg begleitet sein, da die jungen Eichen in der dunklen Beschattung der Fichten schon im ersten Jahre zu sehr leiden. Die Erziehung der Eiche zwischen Fichten ist darum schwieriger als selbst zwischen Kiefern, weil man dieselben hier im höhern Alter nicht gegen Uebergipfelung und Verdämmung schützen kann, wenn die Fichten einen guten Höhenwuchs haben. Die Kiefer hat diesen nur in der Jugend, bis die Krone beginnt sich abzuwölben, denn von da an hält die Eiche darin gleichen Schritt mit ihr und man hat also nur nöthig, sie bis zum 20. oder 30. Jahre gegen Uebergipfelung zu schützen. Bei der Fichte dauert die starke Verlängerung des Mitteltriebes bis in das höhere Alter fort, und da schon selbst der Seitenschatten von nebenstehendem höhern Holze der Eiche verderblich wird, so werden

---

*) Forstwirthschaftliche Mittheilungen des bairischen Ministerial-Bureau's III. Heft. S. 111.

durch ihn selbst noch ältere Stämme verdämmt. Wird sie aber von den umstehenden Fichten mit heraufgenommen, so erhält sie oft zwischen ihnen eine ungewöhnliche Länge und eine ausgezeichnete Stammbildung.

Die reinen Eichenbestände eignen sich weniger zur natürlichen Verjüngung durch den Abfall des Samens, als die gemischten Bestände, vorzüglich in den Buchenwaldungen. Da die Samenjahre oft erst in längern Zwischenräumen wiederkehren, so muß man bei dem Eintritte eines solchen gewöhnlich eine größere Holzmasse in Anhieb nehmen, als zur gehörigen Zeit abgetrieben werden kann, um den jungen Eichen das Licht zu verschaffen, das sie bedürfen. Dann entstehet durch das Schälen der Rinde, das Ausarbeiten der Nutzhölzer, oder die Abfuhr schwerer Blöcke viel Schaden in dem jungen Aufschlage, indem dieser weit mehr darunter leidet als andere Holzarten, wie z. B. die Buche. Wo man nicht Verkäufe des Nutzholzes im Großen machen kann, sondern dies nach und nach zur Befriedigung des Landbedarfs verkauft, ist man auch oft an der vollständigen Ausnutzung des Holzes behindert, indem nach einem guten Samenjahre mit einem Male zu viel auf den Markt gebracht werden muß, während es vielleicht zu andern Zeiten, bei ausbleibenden Samenjahren, wieder fehlt. Auch erziehet man in solchen reinen Beständen, wenn sie viel große alte Bäume mit ausgedehnter Schirmfläche enthalten, selten ganz geschlossenes junges Holz. Innerhalb der Schirmfläche und soweit sich die zu Tage liegenden Wurzeln verbreiten, verschwinden die jungen Pflanzen oft schon im ersten Sommer nach der Besamung wieder unter den stehen gebliebenen Samenbäumen. Wird dann der Stock nachgerodet, da man das werthvolle Stockholz in Gegenden, wo ein guter Absatz ist, ungern verlieren wird, so entstehen auch hierdurch noch vergrößerte Lücken, wenn man die Wurzeln rein herausnehmen will. Doch ist dies immer besser, als wenn man die großen Stöcke stehen läßt, da man wenigstens die Stocklöcher nachträglich besäen oder bepflanzen kann. Da nun die junge Eiche keinen Schutz vom Oberholze in der ersten Jugend bedarf

und ganz sicher ohne diesen erzogen werden kann, auch Saaten oft nicht blos ohne alle Kosten, sondern sogar mit Gewinn sich machen lassen, indem man eine Ackerbenutzung vorausgehen läßt und damit verbindet, so zieht man diese mit Recht in vielen Gegenden vor. Wird dabei der Boden so tief als möglich gelockert, so haben die von diesen Saaten herrührenden jungen Eichen auch einen bessern Wuchs in der ersten Jugend, als die in Samenschlägen erzogenen. Dies fällt besonders in dem strengen Boden der Flußthäler der Elbe und Oder recht deutlich in das Auge, wo man deshalb auch den Anbau aus der Hand den Samenschlägen überall vorziehet. Diese verdienen aber dagegen wieder den Vorzug auf dem armen Sandboden, wo eine vorausgehende Ackerkultur leicht eine Erschöpfung des Bodens herbeiführen könnte.

Will man alte Eichenbestände durch Saat verjüngen, so nutzt man erst, vielleicht eine längere Reihe von Jahren hindurch, das zur technischen Verwendung taugliche Holz aus, vermindert auch selbst das Brennholz darin nach und nach auf den Flächen, die mit einem Male kultivirt werden sollen, so weit, daß sie bei eintretendem Samenjahre, ohne die Innehaltung des Etats zu gefährden, rein abgetrieben werden können. Soll nun der Anbau vorgenommen werden, so wird die ganze Kulturfläche rein gerodet, so daß sie dem Pfluge zugänglich ist. Ist der Boden sehr kraftvoll und tiefgründig, wie es im Thal- und Flußboden oft der Fall ist, so kann er mehrere Jahre zur Ackerkultur benutzt werden. Im nächsten Frühjahre, nachdem im Winter der Abtrieb vorhergegangen ist, können nur Sommerfrüchte darin gebaut werden. Kartoffeln, Hafer, Hirse sind die gewöhnlichen Kulturfrüchte, welche dann darin gebaut werden. Hirse kann selbst dann noch gebaut werden, wenn die Eichen im Frühjahre geschält werden sollen, da seine Saat sehr spät erfolgt. Er ist auf solchem Neulande eine besonders vortheilhafte Frucht, weil er hier nicht gejätet zu werden braucht. Nur reift er darauf etwas später als im kultivirten Acker und man darf nicht zu lange mit der Saat zögern. Diese Halmfrüchte werden übrigens gewöhnlich nur auf eine Furche gesäet. Die folgende Frucht ist

Winterung, nach Beschaffenheit des Bodens Weizen oder Roggen. Das Feld muß dazu erst gewendet werden, um die unverfaulte Rasendecke vor der Saat durch die Egge zerstören zu können. In dem sehr kräftigen Flußboden kann ohne allen Nachtheil noch eine Ernte von Wintergetreide gewonnen werden, um darauf Kartoffeln als Vorfrucht der Eichelsaat im vierten Jahre zu bauen. In dem ärmern Lehmboden begnügt man sich aber lieber schon im dritten Jahre Kartoffeln zu bauen und darauf die Eichelsaat folgen zu lassen. Der Boden wird durch die Kartoffel am reinsten von Unkraut und auch am meisten und tiefsten gelockert, wenn dies mit der Hacke geschieht. Darum wird das Rodland auch am zweckmäßigsten an die kein Gespann haltenden Tagelöhner und sogenannten kleinen Leute ausgegeben, welche die Kartoffel mit dem Spaten anbauen. Wollen sie aber, wie dies gewöhnlich der Fall ist, das Land ununterbrochen zum Anbau dieser Frucht benutzen, so kann man auch das beste nicht länger dazu verpachten als drei Jahre, das ärmere vielleicht nur zwei Jahre. Bei einer nur einmaligen Bearbeitung bleibt es in der Regel noch zu roh.

Ob man die Saat Ende Oktober oder im November macht, oder im folgenden Frühjahre, hängt sehr von der Lage, der Beschaffenheit des Bodens und davon ab, ob man zu fürchten hat, daß Mäuse und Wild, vorzüglich Sauen, die Eicheln im Winter verzehren könnten. Bei einer Vollsaat kann man dieser Gefahr allerdings durch eine stärkere Samenmenge sehr begegnen, in einem sogenannten Mäusejahre wird aber dennoch der Samenverlust oft so stark, daß man lückenhafte Schonungen zu fürchten hat. In den Flußthälern, welche der Inundation unterworfen sind, ist der Boden dagegen im Frühjahre in der Saatzeit oft so naß, daß man ihn nicht ordentlich zu bearbeiten im Stande ist, in welchem Falle man die Herbstsaat vorzuziehen hat, denn jedenfalls muß man alle Frühjahrssaaten der Eiche so früh als möglich und sowie es der Frost erlaubt, machen. Die Eichel läßt sich bei eintretender warmer Witterung nicht gegen das starke Keimen schützen, wenn man sie nicht an sehr trocknen

Orten aufbewahrt, wo sie aber wieder leicht zu sehr austrocknet. Auch erhält man desto kräftigere Pflanzen, je früher sie aufgehen und je länger sie deshalb wachsen können. Wo die Spätfröste sehr zu fürchten sind, kann das zu frühe Aufgehen aber freilich nachtheilig werden. Die junge Eiche leidet allerdings weit weniger darunter als die Buche, doch kann auch sie dadurch getödtet werden.

Die Saat auf dem durch die Bearbeitung als Ackerland vorbereiteten Boden kann in sehr verschiedener Art gemacht werden.

1) Man egget den Saatplatz klar ein und überstreut ihn mit Eicheln, pflügt ihn dann in gewöhnlicher Art, nur mit der Vorsicht, daß der Pflug so flach wie möglich gestellt wird, um so besonders im festen Boden nicht durch eine zu hohe Pflugfurche zu dick zu überdecken.

2) Oder man ebnet ihn erst mit der Egge, wenn er etwa durch die Aufnahme der Kartoffeln zu ungleich geworden ist, denn sonst ist dies nicht nöthig, und ziehet dann eine flache Furche, läßt in diese durch Kinder, die hinter dem Pfluge hergehen, die Eicheln einlegen, die dann durch die dicht daran gezogene Furche die erforderliche Erdbedeckung erhalten, indem der Pflug diese darüber wirft. Dies letztere Verfahren wird dadurch etwas kostbarer, weil das Einlegen der Eicheln mehr Arbeiter erfordert, als das Ueberstreuen des ganzen Saatplatzes, da man zwei Kinder oder Frauen auf jeden Pflug rechnen muß. Man kommt dabei aber mit etwas weniger Samen aus, denn wenn man bei dem ersten Verfahren 7 bis 8 Scheffel Eicheln auf den preuß. Morgen rechnet, so genügen bei letzterem 6 Scheffel vollkommen. Auch erhalten bei ihm die Pflanzen einen weit regelmäßigern Stand, indem man die Eicheln in den Furchen gleichmäßiger vertheilen kann als bei dem Ueberwerfen des Saatplatzes, weshalb es im Allgemeinen den Vorzug verdient.

3) Man kann den Boden erst vorher pflügen, ihn dann mit Eicheln bestreuen und diese dann eineggen. Da dabei immer ein Theil derselben nicht die erforderliche Bedeckung erhalten würde, so

läßt man den Saatplatz nachher noch von Leuten übergehen, welche die oben aufliegenden mittelst des Harkens noch einkratzen. Dies Verfahren wählt man, wenn bei dem Pflügen feste Erdklöse aufgeworfen werden und der Boden sich nicht klar genug macht, so daß man durch die Pflugfurche eine zu ungleiche und theilweise zu starke Erddecke erhält.

Diese Arten der Kultur geben natürlich nur reine Eichenbestände; man kann sie jedoch auch anwenden, um gemischte zu erziehen. In den Flußthälern ist ein Einsprengen der Ulme, oder da, wo keine Inundation zu fürchten ist, der Buche oder Hainbuche zu empfehlen. Man vermindert dann die Menge der auszusäenden Eicheln um ein Drittheil bis zur Hälfte, um keinen zu dichten Stand der Pflanzen zu erhalten. Will man Ulmen einsprengen, so muß dies im Frühjahre, gleich nach der Reife des Ulmensamens geschehen. Man überstreuet dann den wunden Saatplatz, wo die Eichen schon aufgegangen sind, mit 10 bis 12 Pfund Ulmensamen auf den Morgen, wozu man aber wo möglich windstille und am allerbesten regnige Tage wählt, und harkt diesen mit Harken, die etwas lange eiserne Zähne haben, so ein, daß der Same sich mit Erde vermengt, nicht aber davon bedeckt wird. Buchen und Hainbuchen säet man mit den Eicheln zugleich zwischen dieselben. Sind diese untergepflügt worden, so werden die Samen der Buchen und Hainbuchen obenauf gesäet und eingeegget. Man verwendet dazu etwa 1 Scheffel Bucheln und 25 bis 30 Pfund Hainbuchensamen für den Morgen.*)

Es sind dies die empfehlenswerthesten Arten der Vollsaaten, die immer nur da gemacht werden, wo man den Pflug anwenden kann. Das Umgraben oder tiefe Umhacken der ganzen Bodenfläche würde viel zu kostbar werden.

Die streifenweise Kultur kann ebenfalls in sehr verschiedener Art ausgeführt werden.

1) Mittelst des Waldpfluges in Verbindung mit dem zur

*) Daß überall das preußische Maß und Gewicht angenommen worden ist, braucht wohl kaum bemerkt zu werden.

Auflockerung der Pflanzfurche angewandten Untergrundspfluge.*) Es werden zuerst mit einem nicht zu tief gehenden Waldpfluge breite Furchen in 4, 5 bis 6 Fuß Entfernung gezogen, was sich nach dem Zwecke der Kultur abändert. Bei einer reinen Eichenkultur, wo keine Untermischung anderer Holzarten erfolgt, dürfen die Furchen nicht weiter als 4 Fuß auseinander sein, damit der junge Bestand sich bald schließt. Will man aber auf den Streifen zwischen den Pflugfurchen andere Holzarten anbauen, um gemischte Bestände zu erziehen, so kann die Entfernung 5 bis 6, selbst 7 Fuß sein. Der zur Ziehung der Furchen bei der Eichelsaat bestimmte Waldpflug muß so konstruirt sein, daß er eine möglichst breite Furche mit nicht zu hohen Aufwürfen zur Seite ziehet, folglich nicht zu tief gehet, damit der jungen Eiche nicht das nöthige Licht entzogen wird. Der Untergrundspflug dagegen muß den Boden in der Pflugfurche so tief als möglich lockern. In die Rille, welche letzterer ziehet, werden die Eicheln gelegt und am besten mit der Hand 1 bis 2 Zoll hoch mit Erde überkratzt. Auf nicht zu festem Boden giebt dies Kulturverfahren einen sehr schönen Eichenwuchs.

Die Samenmenge, welche man bei der Streifensaat überhaupt verwendet, hängt von der Entfernung derselben von einander und ihrer Breite ab. Sind die Streifen 4 Fuß von einander entfernt und 1½ bis 2 Fuß breit, so kann man 3½ bis 4 Scheffel rechnen, wonach sich die Samenmenge für 1 Morgen bei einer größern oder geringern Entfernung der Streifen leicht ermitteln läßt.

2) Die Streifen werden mittelst der breiten Rasenhacke 2 bis 3 Fuß breit erst von Rasen befreit und dann mit der schmalen Erdhacke so tief gelockert als möglich. Es werden dann die Eicheln entweder in den ganzen Streifen herumgestreut und mittelst eines eisernen Harkens wo möglich 1 Zoll hoch mit Erde bedeckt, oder es werden in den Streifen noch 2 Rillen, 6 Zoll

*) Diese Instrumente sind so bekannt und so vielfach beschrieben und abgebildet, daß eine neue Beschreibung und Abbildung wohl nicht nöthig ist.

vom Rande derselben ab, gezogen, in welche man die Eicheln einlegt. Wo der Untergrund nicht zu fest ist, gelingt dies Verfahren gewöhnlich sehr gut.

3) Die Streifen werden bald tiefer, bald flacher aufgegraben. Soll der Boden tiefer gelockert werden als durch einen Spatenstich, so daß die Streifen rajolt werden, so bezeichnet man dies durch den Ausdruck: „Grabenkultur". Da die tiefe Lockerung des Bodens stets einen sehr günstigen Einfluß auf den Wuchs der jungen Eiche hat, so erzeugt das Aufgraben und noch mehr das Rajolen der Streifen allerdings einen ganz ausgezeichneten Wuchs der jungen Eichen, nur wird diese Art Bearbeitung des Bodens bei größeren Kulturflächen zu kostbar.

Zu gemischten Kulturen eignen sich die Streifensaaten sehr gut, da man die Streifen in beliebiger Entfernung von einander ziehen und dann auf den stehen gebliebenen Kämmen die einzusprengende Holzgattung anbauen kann.

Die Plattensaaten sind im Allgemeinen für die Eiche weniger passend als die Voll- und Streifensaaten, weil sie in der Jugend so wenig als im spätern Alter einen sehr gedrängten Stand liebt, in den Platten die Pflanzen aber immer mehr horstweise zu stehen kommen und zwar desto dichter, je kleiner die Platten sind. Man macht daher auch lieber diese etwas größer, wenn man veranlaßt ist, diese Verwundungsart des Bodens zu wählen, was auch bei der Besäung großer, abgeholzter Flächen der Fall sein kann; denn zur Einsprengung der Eiche in Buchen- oder Kiefernschlägen, die schon mit Pflanzen bedeckt oder durch Samenbäume mit Samen überstreuet sind, werden mit Recht die einzelnen Saatplätze der Streifensaat vorgezogen. Man kann besonders bei den größern Platten den Boden tiefer bearbeiten, als bei den Streifen, da bei ihnen die Bodenverwundung sich auf eine kleinere Fläche beschränkt als bei der Streifensaat, weshalb die so vortheilhafte tiefe Auflockerung auch nicht sehr kostbar wird. Auch verdienen sie den Vorzug, wenn man die Eiche nicht dominirend anzubauen beabsichtigt, vielmehr nur einzeln einsprengen will, da man dies hier in ganz beliebiger Menge thun kann, weil man

nur die Saatplätze näher oder weiter von einander zu machen hat, um einen dichtern oder weitern Stand zu erlangen.

Die Platten oder Saatplätze werden in sehr verschiedener Art gemacht. Die größern, von 2½ bis 3 Fuß Länge und 1½ bis 2 Fuß Breite, wählt man da, wo der Graswuchs sehr zu fürchten ist und bei festem Boden eine tiefe Lockerung des Bodens nöthig wird. Sie werden dazu so tief als möglich aufgehackt oder besser umgegraben. Die Eicheln werden in ihnen einzeln herumgestreut, so daß die Pflanzen nicht dicht zusammen zu stehen kommen. Die Samenmenge, die man dazu bedarf, richtet sich natürlich nach der Zahl der zu besäenden Platten, die von ihrer Entfernung abhängt. Bei diesen größern Platten und einer 5füßigen Entfernung wird man 2 bis 2½ Scheffel Eicheln bedürfen. Bei kleinern von 1½ Fuß Größe nur 1 Scheffel für den Morgen.

Nur die Saatplätze, welche wenigstens die Hälfte bis drei Viertheile eines Quadratfußes haben, nennt man noch Platten. Wenn die Eicheln auf noch kleinern untergebracht werden, so nennt man dies gewöhnlich einstopfen, oder wenn die Unterbringung derselben mittelst des Einschlagens der Hacke bewirkt wird, unterhacken. Das Einstopfen geschieht, indem man mit dem bekannten Spiralbohrer die Erde lockert und in das gebohrte Loch eine oder zwei Eicheln legt, oder indem man mit dem Hohlspaten oder einem ähnlichen Instrumente ein Loch aussticht oder ausbohrt, die herausgenommene Erde zerkleinert, die Wurzeln darin und die obere Rasendecke davon sondert und wegwirft und dann das Loch wieder mit dieser Erde anfüllt, um zwei bis höchstens drei Eicheln in dasselbe zu stecken. Das Unterhacken geschieht, indem man die Hacke schräg in den Boden einschlägt, die Erde aufhebt und in die dadurch entstandene Oeffnung zwei Eicheln legt, worauf man die Erde wieder andrückt. Diese Art des Unterhackens ist übrigens nur auf lockerem Sandboden, wo die angedrückte Erde leicht zerkrümelt, und wenn der Graswuchs nicht zu fürchten ist, anwendbar. Auf festem, grasreichem Boden mißlingt die Kultur in der Regel. Man muß aber auch bei

sehr lockerem Boden darauf sehen, daß die Eicheln keine zu hohe Erdbedeckung erhalten und höchstens 1 bis 1½ Zoll tief zu liegen kommen, aber auch keine Oeffnung bleibt, vielmehr der kleine Erdballen diese wieder ganz schließt. Um dies zu erreichen, muß das Einschlagen der Hacke möglichst schräg stattfinden. Besser ist es schon, wenn man mit der Hacke den Rasen oben wegnimmt und den Saatplatz lockert, um einige Eicheln einzulegen und mit Erde flach zu überdecken.

Auch das Einstopfen ist nur auf sehr lockerem und ziemlich grasreinem Boden zu empfehlen. Das Aufgraben der Saatlöcher verdient dabei den Vorzug vor dem bloßen Lockern mit dem Spiralbohrer, theils weil der Graswuchs durch das erstere besser vertilgt wird, theils weil man die Saatlöcher etwas größer machen kann, da der Spiralbohrer immer nur in geringer Breite anwendbar ist. Wegen der geringen Kosten dieser Bodenverwundung kann man bei ihr die Saatplätze dichter machen als bei der Plattensaat, in 1 bis 2füßiger Entfernung, und sich dadurch der Vollsaat mehr nähern. Ein besonderer Vorzug dieses Kulturverfahrens ist auch, daß, wenn man die Saat im Herbste macht, die Eicheln weniger vom Wilde ausgescharrt oder von Mäusen verzehrt werden, als wenn sie auf größern Plätzen mehr zusammen liegen.

Man hat noch mehrere Instrumente zur Verwundung des Bodens und zur Anwendung bei der Eichelsaat vorgeschlagen, von denen sich aber kein einziges als praktisch brauchbar gezeigt hat, weshalb sie wohl mit Stillschweigen übergangen werden können.

Die Ausbesserung der Hochwaldschläge durch Pflanzung junger Eichen, kann in sehr verschiedener Art geschehen. Man kann dazu die Pflanzen aus dem natürlichen Aufschlage von freien Stellen wegnehmen, wo sie das volle Licht von Jugend auf genossen haben, wenn sie 1 bis 3 Jahre alt sind. Sie werden dann mit dem Ballen versetzt, der so lang sein muß, daß man womöglich noch die ganze Pfahlwurzel unverletzt mit herausbringt. Es ist dabei nicht nachtheilig, wenn auch zwei bis drei Pflanzen auf dem Ballen stehen, wogegen eine eigentliche Büschelpflanzung, die bei der Buche sehr

empfehlenswerth ist, für die Eiche nicht paßt.*) Das Versetzen von Wildlingen im höhern Alter ist nur auf dem fruchtbarsten und besten Eichenboden anwendbar, wo sie eine geringe Wurzelverbreitung und kurze Pfahlwurzeln haben, wo man folglich, wenn man hinreichend große Ballen aussticht, die Wurzeln größtentheils unbeschädigt und in hinreichender Menge erhält. Auf dem ärmern Boden muß man der Eiche, die im höhern Alter verpflanzt werden soll, erst in Pflanzkämpen eine dazu passende Wurzelbildung zu geben suchen, wovon unten gehandelt werden wird. Bei der Pflanzung von Wildlingen verdient die Pflanzung mit dem Ballen stets den Vorzug vor derjenigen mit entblößter Wurzel.

Bei der Durchforstung reiner Eichenbestände muß man sich vor einer zu räumlichen Stellung der dominirenden Stämme hüten, um ihre ohnehin schon sehr große Neigung zur Astverbreitung nicht dadurch zu begünstigen, wenn man astreines Holz von guter Stammbildung erziehen will. Vorausgesetzt, daß nicht etwa andere Holzgattungen sich eingedrängt haben, die verdämmend auftreten und die deshalb so bald als möglich herausgehauen werden müssen, wird es nicht rathsam sein, die Durchforstung vor dem 40. Jahre auf anderes Holz auszudehnen als solches, welches so wenig zum Schlusse der Kronen noch etwas beiträgt, als den Boden durch beachtungswerthen Blattabwurf verbessert. Auch später wird es rathsam sein, sich mit dem Aushiebe immer nur auf das vollständig unterdrückte Holz zu beschränken. Da diese unterdrückten und absterbenden Stämme sich lange Zeit vegetirend erhalten und selbst schon trocken der Fäulniß gut widerstehen, so können die Durchforstungen in längeren Zwischenräumen wiederholt werden, da dies durch das langsame Zurückbleiben der von Neuem überflüssig werdenden Stämme zweckmäßig für vortheilhafte Benutzung des Durchforstungsholzes ist. Im ganz dichten Bestande giebt dies wohl Reifstäbe, die dann allenfalls früher ausgehauen werden können,

*) Ueber die Anwendung der Hohlspaten wird später, wo von der Pflanzung im Allgemeinen die Rede ist, das Nöthige bemerkt werden.

doch eignet sich die Eiche wegen ihres knickigen Wuchses in der Jugend selten dazu. Von den stärkern Stangen, die ein sehr festes, zähes und dauerhaftes Holz haben, kann aber oft der größte Theil des Holzes zu Stellmacherholz, Baum- und Weinpfählen benutzt werden. Da, wo die Rinde als Gerberrinde oft gut verkauft werden kann, wird die Durchforstung am zweckmäßigsten in der Schälzeit vorgenommen.

Der Eichen-Pflanzwald ist vorzüglich im nordwestlichen Deutschland, besonders in Hannover und Westphalen einheimisch. Gewöhnlich sind die ständigen Weiden, bei welchen keine Schonung stattfindet und wo man daher nur hochstämmiges Holz auspflanzen kann, damit zur Holzerziehung benutzt. Es eignet sich übrigens nur der kräftigere Boden dazu, auf welchem die Eiche einen freien Stand ohne Bodendeckung erträgt. Vorzüglich muß derselbe auch tiefgründig sein, denn wenn auch die Pflanzstämme keine Pfahlwurzel haben, so gehen doch auf dem in der Oberfläche sehr austrocknenden Boden die Wurzeln sehr tief. Ist der Boden gut und kräftig genug, so kann sich auch im Pflanzwalde eine solche Stammbildung herstellen, daß die Eiche zu Nutzholz tauglich ist, wenn die Stämme mit 40 bis 50jährigem Pflanzalter vollkommen zum Schlusse gelangen. Dazu darf aber die Pflanzweite nicht größer als 12 bis 14 Fuß sein. Da aber dadurch die Weideerzeugung ganz vernichtet wird, so wie das Holz in Schluß kommt, so ist die dichte Pflanzung oft nicht statthaft.

Alle Untersuchungen über den Zuwachs der Eichen im Pflanzwalde haben ergeben, daß derselbe geringer ist als derjenige von Bäumen, welche von Jugend auf im Schlusse mit andern Hölzern erwachsen sind. Selbst die reinen Bestände von Eichen-Hochwald geben eine größere Holzerzeugung als der Pflanzwald. Dagegen hat dieser auf einem passenden Boden eine häufigere und stärkere Fruchterzeugung, so daß die Mast- und die Weidenutzung den Verlust an Holzmasse zuweilen wohl decken können. Da das Laub in den räumlichen Beständen entweder vom Winde fortgetrieben wird, oder wegen Mangel an Feuchtigkeit nicht vollständig verweset, so ist es für die Bodenverbesserung von

wenig Werth und kann hier am ersten als Streulaub benutzt werden.

Die Eiche ist für den Mittelwald ein vortrefflicher Oberbaum, wie sie denn auch vorzugsweise in gut bewirthschafteten Mittelwäldern dazu erzogen wird. Bei nicht zu kurzem Umtriebe im Unterholze reinigt sie sich, zwischen diesem stehend, schon in der Jugend von Aesten, so daß sie dann wenigstens eine mittelmäßige Stammbildung erhält, wenn auch keine so gute wie in geschlossenen Hochwaldbeständen. Man kann daher von ihr um so mehr Nutzholz erwarten, als man nur die geeigneten Stämme stehen läßt und jeden gerade in dem Alter benutzt, wo er für den Zweck, wozu man ihn bestimmt, am brauchbarsten ist. Die lockere Belaubung der Eiche macht, daß sie nicht so verderblich durch ihre Beschattung auf das Unterholz einwirkt, wie z. B. die Buche. Auch verjüngen sich die Eichen in weidefreien Mittelwäldern, die keinen zu starken Wildstand haben, sehr leicht von selbst durch ihren natürlichen Samenabfall. Dagegen ist sie zu Unterholz nicht geeignet, weil sie zu sehr durch die Beschattung leidet.

Bei dem Ueberhalten der Eichen-Laßreiser muß man darauf sehen, daß keine zu schlanken Stämme mit schwerer Krone dazu ausgewählt und ganz freigestellt werden, da sich diese leicht selbst im Sommer, wenn sich bei feuchtem Wetter eine große Menge Wasser an die Blätter hängt, niederbeugen und dann nicht mehr wieder aufstehen. Will man solche junge Eichen überhalten, was man allerdings wegen ihrer guten Stammbildung sehr gern thut, so muß man ihnen den erforderlichen Seitenschutz zum Anlehnen von nebenstehendem Holze vorläufig lassen, bis der Stamm erstarkt genug ist, um die Krone tragen zu können. Kommen geschlossene Eichenhorste im Mittelwalde von solchem jungen Holze vor, so durchforstet man sie nur schwach und läßt die Horste hinreichend geschlossen, so daß ein Laßreis dem andern zum Anhalte dient, doch aber auch die Kronen sich entwickeln können. Erst im folgenden Umtriebe des Unterholzes lichtet man diese Horste mehr, wenn es nicht im Plane liegt, sie überhaupt

stehen zu lassen, was gegenwärtig sehr häufig im Mittelwaldbetriebe geschieht, da man von der frühern gleichmäßigern Vertheilung der einzelnen Oberbäume zurückgekommen ist und das Baumholz horstweise in demselben erziehet, wenn es sich dazu eignet. Auch wenn die Eiche zwischen Aspen, Birken oder andern Hölzern steht, stellt man sie durch spätern Nachhieb des Schutzholzes erst dann ganz frei, wenn sie gegen das Umbiegen gesichert ist.

Verbissene oder durch den Schatten verdämmte junge Eichen, die eine unregelmäßige Stammbildung und buschigen Wuchs haben, eignen sich gar nicht zum Ueberhalten, da ein besserer Wuchs später von ihnen nicht zu erwarten ist. Doch kann man diesen oft noch durch die neuen Ausschläge erhalten, wenn man sie auf die Wurzel setzt.

Freistehende, die eine zu große Neigung zur Astverbreitung zeigen, können etwas geschneidelt werden, indem man die untern Aeste so wegnimmt, daß immer noch ein 1/4 bis 1/2 Zoll langer Stummel stehen bleibt, um sicher zu sein, daß die Rinde des Stammes bei dem Schneideln nicht verletzt wird. Man muß sich aber wohl vorsehen, nicht zu viel Aeste mit einem Male wegzunehmen, denn dadurch würde man nur bewirken, daß sich am Stamme eine Menge neuer Ausschläge bildeten, um diese zu ersetzen, da die Eiche eine leichte und große Ausschlagsfähigkeit am Stamme selbst noch im höhern Alter hat, wodurch der Zweck, glatte astreine Stämme zu erziehen, ganz verfehlt werden würde. Auch ältere Eichen können ohne Nachtheil eine mäßige Wegnahme der Aeste ertragen, um ihre Beschattung zu vermindern, wenn diese zu nachtheilig auf das Unterholz einwirkt, nur darf man dann ebenfalls die Aeste nicht zu dicht am Stamme wegnehmen, damit sie nicht einfaulen. Läßt man die Stummel so lange stehen, daß sich Ausschläge daran entwickeln können, so kann die Aestung stärker erfolgen, ohne daß man zu fürchten hätte, daß sich Ausschläge am Stamme entwickeln, weil diese dann an den Aststummeln hervorkommen, wodurch die Reinheit des Stammholzes nicht gefährdet wird.

Ein bestimmtes Alter kann man im Mittelwalde für die Eiche als Oberbaum gar nicht annehmen. Der Einschlag derselben hängt vielmehr ab von der nachhaltigen Benutzung des Oberholzes und besonders des Vorraths in Eichen, von der Brauchbarkeit der einzelnen Stämme für besondere Zwecke, von der Beziehung derselben zum Unterholze, von ihrer Gesundheit und Ausdauer, worüber da umständlicher gehandelt werden wird, wo die Bewirthschaftung des Mittelwaldes überhaupt zur Sprache kommt.

Der Eichenniederwald ist da, wo man die Rinde vortheilhaft an die Gerber absetzen kann und das Reisholz und schwache Knüppelholz gut bezahlt wird, sehr einträglich und besonders die flachgründigen Berghänge im milden Klima können häufig gar nicht höher benutzt werden, als durch Eichenschälwald. Auch in den Haubergen, die abwechselnd zum Fruchtbau benutzt werden, bildet er unbestritten den vortheilhaftesten Holzbestand. Selbst der Eichenniederwald im 25—30jährigen Umtriebe, der vorzugsweise den Zweck hat, Brennholz zu erziehen, verdient auf einem solchen Boden oft dazu dem Baumholz vorgezogen zu werden.

Wenn die einmal vorhandenen Mutterstöcke gut gehauen werden, so erhalten sie sich eine unendlich lange Zeit, so daß ein geschlossener Niederwald in kurzem Umtriebe oft gar keine Ergänzung derselben bedarf, die allerdings auch in der Regel sehr schwierig ist. Früher wurde der Satz aufgestellt: Der Mutterstock erhält sich so lange, als der Baum gelebt haben würde, wenn er nicht abgehauen worden wäre, eine Behauptung, die eben so wenig in dem, was wir vom Leben der Bäume wissen, begründet ist, als mit der Erfahrung übereinstimmt. Oft wird der Stamm des Baumes krank, wie z. B. bei der Wipfeldürre, und stirbt in Folge dieser Krankheit ab, während die Wurzel ganz gesund bleibt. Hauet man ihn ab, so treibt entweder die Wurzel, wie bei der Aspe und Ulme, oder der Stock, wie bei der Linde, Weide und Erle, neue Ausschläge, die von Neuem ein oft sehr kräftiges Leben fortsetzen, da an die

Stelle des kranken Stammes ein gesunder tritt. Kommen diese Ausschläge tief hervor, so bewurzeln sich dieselben gewöhnlich selbstständig in der Erde und bilden eine Nachkommenschaft des Mutterstammes, die eben so gesund und kräftig ist als die aus seinem Samen entstandene. Darin ist die Regel begründet, daß man den Hieb im Niederwalde tief führen soll, damit die Ausschläge recht nahe an, oder auch wohl in der Erde hervorkommen können, um sich selbstständig zu bewurzeln. Diese Regel kann allerdings da nicht befolgt werden, wo man alte, früher zu hoch gehauene Mutterstöcke hat, die nur noch an den letzten Ausschlägen Knospen entwickeln können und die man daher so weit stehen lassen muß, daß für diese Platz genug ist, weil sich aus der Rinde des alten Stockes keine Ausschläge mehr bilden können. Man ist dann genöthigt, im jungen Holze zu hauen, wie der technische Ausdruck ist. Ebenso wird auch oft ein hoher Hieb im Erlenbruche nöthig, indem ein hoher Wasserstand zur Zeit des Ausschlags der frisch gehauenen Stöcke zu fürchten ist, damit die Stöcke nicht zu dieser Zeit vom Wasser bedeckt sind, wobei natürlich kein Ausschlag erfolgen könnte. In dieser selbstständigen Bewurzelung der Ausschläge liegt auch die Ausdehnung der Mutterstöcke, die oft dadurch eine sehr bedeutende Größe erhalten. So ist der Mutterstock eines Haselstrauches, der oft eine halbe und drei Viertheile einer Quadratruthe einnimmt, ursprünglich aus einem schwachen Kernstamme entstanden, der vielleicht mit seinen Wurzeln kaum zwei Quadratfuß einnahm. Die Ausschläge der Hasel dehnen sich aber immer weiter aus, so daß der Mutterstock, je älter er wird, auch eine desto größere Fläche einnimmt. Dieselbe Erscheinung haben wir, wenn auch nicht bei allen Holzarten so auffallend wie bei der Hasel, bei allen übrigen im Niederwalde vorhandenen Mutterstöcken. Schon darin, daß die neuen Ausschläge immer an der Außenseite der vorhergegangenen hervorbrechen, ist eine solche Ausdehnung begründet. So ist es leicht erklärbar, daß wir beinahe unvergängliche Mutterstöcke von Holzarten finden, welche, wenn man sie unabgehauen fortwachsen läßt, gar keine lange Lebensdauer haben, wie die Weiden, die

Haseln, die Erlen, die Aspen und selbst, wenn auch in weit beschränkterem Maße, die Birken.

Die Eiche, wenn sie als Kernstamm zum ersten Male abgehauen wird, entwickelt die Ausschläge am liebsten in der Gegend des Wurzelknotens, so daß sie schon von der Natur für einen tiefen Hieb, bei dem sich diese selbstständig bewurzeln können, bestimmt zu sein scheint. Man läßt daher nur so viel vom Stamm über demselben stehen, als durch das Austrocknen des Holzes gewöhnlich abstirbt, was etwa einen Zoll höchstens betragen kann. Bei dem Hiebe in der Saftzeit, den die Eiche, wie die kräftigen Ausschläge der Schälwaldungen zeigen, sehr gut erträgt, muß man dann aber auch darauf sehen, daß nicht etwa, besonders wenn das Holz auf dem Stamme stehend geschält wird, die Rinde von dem Stocke und dem in der Erde befindlichen Theil desselben mit abgerissen wird, denn dann könnte kein Ausschlag davon erfolgen. Um dies zu verhindern, hat man vorgeschlagen, den Theil des Stammes, der geschält werden soll, dadurch zu begrenzen, daß man in der Höhe des Abhiebs einen Kerb macht, oder den Stamm ringelt, so daß das Schälen des Stammes nicht weiter als bis an diesen stattfinden kann. Diese Vorsichtsmaßregel ist da empfehlenswerth, wo man die oben erwähnte Beschädigung des stehen bleibenden Stockes zu fürchten hat, sie ist aber überflüssig, wo dies nicht der Fall ist, oder auch höhere Stöcke gemacht werden.

Wenn man den Hieb in älteren Mutterstöcken führt, die schon eine längere Zeit als Niederwald benutzt worden sind, so treten oft andere Rücksichten bei demselben ein. Kann man die volle Ueberzeugung haben, daß die früher fehlerhaft und zu hoch gehauenen alten Mutterstöcke noch sicher wieder aus der alten Rinde ausschlagen, so wird es rathsam sein, sie nachzuhauen, um tiefe Ausschläge zu erhalten. Dies läßt sich jedoch nur von solchen Stöcken annehmen, die noch nicht zu alt sind; die ältern, schon im Innern faulen Mutterstöcke können gewöhnlich nur Ausschläge an den zuletzt stehen gebliebenen Stummeln entwickeln, von denen daher so viel stehen bleiben muß, als diese Platz be-

dürfen. Das Nachhauen alter Mutterstöcke kann daher nur mit großer Vorsicht erfolgen und gilt als Ausnahme; Regel ist, daß man in alten Eichenniederwäldern den Hieb im jungen Holze führt. Je rauher das Klima ist, desto mehr muß man mit dem Hiebe eilen und ihn in den Schälwaldungen beginnen, so wie sich nur die Rinde schälen läßt, damit die Ausschläge hinreichende Wachsthumszeit haben, um vollständig verholzen zu können. Wo die Rinde nicht geschält wird, muß der Abtrieb des Niederwaldes im März beendigt sein. Man hat für die rauhern Gebirgsgegenden der Eifel und Mosel, wo die Verholzung der erst Ende Juni sich entwickelnden Ausschläge nicht mehr vollständig erfolgen kann, auch wohl die Stangen etwas hoch gegrenzt und geschält stehen lassen, um sie im folgenden Frühjahre nachzuhauen und dann einen kräftigeren Ausschlag zu erhalten; das Verfahren scheint aber nicht mit den Erfahrungen übereinzustimmen, die man in dieser Beziehung anderweitig gemacht hat. Die auf dem Stamme stehen bleibenden Bäume treiben, geschält, häufig noch Laub und welken im Sommer nach und nach ab, wodurch aber der Stock gänzlich erschöpft und seine Ausschlagsfähigkeit geschwächt wird. Man wendet daher dies Verfahren mit Erfolg bei der Aspe an, um zu verhindern, daß nach dem Abhiebe die Wurzeln Ausschläge machen und Wurzelbrut treiben.

Was das Schälen der Rinde selbst und ihre Behandlung betrifft, so gehört dies in die Lehre von der Forstbenutzung.

Zur Ergänzung der eingehenden oder schlechter werdenden Mutterstöcke kann man zuerst das Absenken der Zweige benutzen und man wählt dazu womöglich Seitenzweige oder Ausschläge, die nicht so hoch am Stamme sitzen und sich bequem zur Erde biegen lassen, verwundet diese etwas und befestigt dann den Zweig mit kleinen Hefteln oder Häkchen so an der Erde, daß er bis an die herausragenden Spitzen fest aufliegt und mit Erde mehrere Zoll hoch bedeckt werden kann. Am stärkeren Theile des in der Erde liegenden Astes kann man mit einem scharfen Schnitte etwas Rinde bis auf den Splint wegnehmen, um einen Rindenwulst zu erzeugen, aus dem sich leichter Wurzeln

entwickeln als auf der festen und glatten Rinde. Wenn diese abgesenkten Zweige sich bewurzeln, so heben sich die Spitzen derselben, wenn sie nicht durch die höheren stehen gebliebenen Ausschläge des Mutterstockes verdämmt werden, bald empor und bilden selbstständig bewurzelte Stämme, welche sehr geeignet sind, die alten Mutterstöcke zu ersetzen. Die Eiche ist jedoch keine der Holzarten, die sich so leicht aus Senkern erziehen läßt, wie z. B. die Buche oder Hainbuche. Einmal bewurzeln sich die in die Erde gelegten Zweige nur langsam und nur auf frischem Boden. An trocknen flachgründigen Südhängen, wo derselbe im Sommer so austrocknet, daß die kleinen aus der Rinde hervorkommenden Würzelchen keine Nahrung mehr aus ihm erlangen können, sterben diese dann wieder ab, wenn sie auch sich zeigten, was oft nicht einmal der Fall ist. An ihnen ist daher die Anwendung von Senkern gar nicht zu empfehlen. Dann ist aber auch der Wuchs der Ausschläge dieser Kulturmethode nicht günstig. Zuerst sind diese buschig und kurz, so daß man sie nicht weit genug ab vom Stamme einlegen kann, um sie gegen die Verdämmung durch das stehen bleibende Holz zu schützen. Später reinigen sie sich aber wieder zu sehr von den unteren Aesten, so daß man keine Seitenzweige hat, die man zu Senkern benutzen kann. Die innern Stangen lassen sich aber wegen ihrer Kürze ebenfalls oft nicht gut dazu benutzen. Es wird daher dies Kulturverfahren nur bei günstigen Bodenverhältnissen und einem guten Wuchse des Holzes, am zweckmäßigsten schon mehrere Jahre vor dem Abtriebe desselben, angewendet werden können.

Wo die Saat irgend einen Erfolg verspricht, verdient sie zum Anbau der größeren Lücken im Niederwalde unbedingt den Vorzug, da die Kernpflanzen bessere Mutterstöcke geben, als die Pflanzstämme. Für kleine Lücken ist sie aber schon darum gewöhnlich nicht anwendbar, weil die kleinen Samenpflanzen durch den Seitenschatten der rascher emporwachsenden Stockausschläge verdämmt werden. Man muß dann zur Pflanzung gut bewurzelter Pflänzlinge von entsprechender Größe seine Zuflucht nehmen. Wenn übrigens sich Kernpflanzen oder kleine Pflänzlinge in der

Verdämmung durch das umstehende Holz nur so lange lebend erhalten, bis dies zum Abtriebe kommt, so geben sie, wenn man sie dann mit abschneidet, einen guten und kräftigen Ausschlag, der mit denen der alten Mutterstöcke dann heraufwächst.*)

Zu eigentlichem Kopfholz, bei welchem der Stamm bei 6 und 7 Fuß Höhe abgehauen wird, läßt sich die Eiche nicht gut benutzen. Sie giebt als solches nur wenig schlechtwüchsige Ausschläge und der Stamm fault bald ein. Dagegen wird sie vielfach, besonders zur Laubgewinnung, als Schneidelholz benutzt, wozu selbst noch ältere Eichen, von 60 und 80 Jahren, eingerichtet werden können. Es werden dazu nur alte Aeste so weggenommen, daß noch Stummel von 9 bis 12 Zoll Länge stehen bleiben, an denen die Ausschläge hervorkommen. Der Wipfel des Baumes bleibt unverletzt. Man schneidelt in der Regel die zu sogenannten Laubbäumen bestimmten Eichen erst, wenn sie eine Höhe von 30 bis 40 Fuß erlangt haben, um mehr Ausschläge zu erhalten, da der Höhenwuchs mit der Schneidelung größtentheils aufhört. Die Wegnahme der Ausschläge erfolgt alle drei, höchstens vier Jahre, da bei einem höheren Umtriebe die Menge des Futterlaubes, dessen Gewinnung die Hauptsache ist, abnehmen würde. Sie erfolgt dicht am Stamme Ende August oder Anfang September, jedenfalls bevor ein Nachtfrost zu fürchten ist, da später das getrocknete Laub an Werth für die Fütterung verlieren würde. Die belaubten Zweige werden dann in Büschel nicht zu fest gebunden, die aufrecht stehend um den geschneidelten Baum herum gesetzt werden, damit das Laub an ihnen abtrocknet. Ist dies geschehen, so wird es in Scheunen oder Schuppen bis zum Winter aufbewahrt, um dann den Schafen oder Ziegen als ein vortreffliches Futter vorgelegt zu werden, die es von den Zweigen abnagen.

Diese Laubeichen sind besonders in Schlesien sehr verbreitet, wo man sie an den Wegen, an den Rändern der Felder und

*) Ueber die Umwandlung von Kiefern 2c. in Eichenschälwald findet man das Nähere in dem 4. Hefte der forstwirthschaftlichen Mittheilungen des bairischen Ministerial-Forstbureau's.

Wiesen, sowie auf Weideangern ziehet, da sie den Feldfrüchten und dem Graswuchse, bei dem geringen Schatten den sie werfen, wenig nachtheilig sind. Die kahlen, knorrigen Stämme bieten dem Auge freilich kein angenehmes Bild dar, sie geben aber einen so reichen Ertrag an Holz und Futter, daß die geringe Fläche, die eine solche Laubeiche einnimmt, gar nicht höher benutzt werden könnte, als es durch diese Art der Holzerziehung geschieht. Acht bis zehn hundertjährige Laubeichen geben alle drei Jahre ein Schock zehn Zoll Durchmesser habende Laubbüschel, von denen blos das Laub den Futterwerth von anderthalb Zentner gutem Schafheu hat. Die von den Schafen entlaubten Zweige liefern dann noch ein gutes Brennmaterial.

Wo man die Eiche durch Pflanzung nachziehen will, wird man die Erziehung der Pflänzlinge in besondern Pflanzkämpen nur auf dem allerbesten Boden, von dem sich bei guter Wurzelbildung die Wildlinge selbst noch in einem Alter von 10 bis 12 Jahren, ja selbst noch älter, versetzen lassen, entbehren können.

Der Pflanzkamp zerfällt in

die Saatbeete, auf denen man die Eichen aus dem Samen erziehet und in

die Pflanzbeete, auf welche dieselben von den Saatbeeten versetzt werden.

Es ist nicht nöthig, daß beide zusammen in einem und demselben Kampe liegen, denn der Transport der Sämlinge zu den Pflanzbeeten ist so leicht und mit so wenig Kosten verknüpft, daß er sehr gut selbst in eine größere Entfernung bewirkt werden kann. Man sieht daher mehr darauf, daß für beide ein passender Boden ausgewählt wird, als daß sie unmittelbar zusammen liegen. Für die Saatbeete wählt man am liebsten einen milden, frischen und humosen Lehmboden, der nur einen Spatenstich tief umgegraben wird, um die zu starke Entwickelung der Pfahlwurzel nicht zu sehr zu begünstigen. Auch ein recht frischer, eher etwas feuchter als zu trockner, humoser Sandboden ist passend dazu. Sehr strenger Lehmboden, der trockne, in der Oberfläche nahrungsarme Sand-, Kies- und Kalkboden ist mög-

lichst zu vermeiden. Die Lage muß so sein, daß die Nachtfröste, ebenso auch der zu starke Einfall der Sonnenstrahlen, nicht zu fürchten sind. In der Nähe von Gewässern werden die Wasserratten leicht gefährlich, welche sich Gänge unter der Erde graben und die Wurzeln der jungen Eichen abfressen, ohne daß man es verhüten könnte. Auch die lockern Humusböden sind oft darum nicht zu Saatbeeten zu wählen, weil in ihnen die Maulwurfsgrille sich am liebsten ansiedelt und die Wurzeln der jungen Eichen abfrißt. Die Größe der Saatbeete berechnet man nach der Menge und dem Alter der Pflanzen, die von ihnen genommen werden sollen. Am besten werden auf ihnen die Eicheln in Rillen mit 1 bis höchstens 2 Zoll Erdbedeckung gelegt; ziehet man die Rillen 6 Zoll von einander entfernt, und nimmt man an, daß die zweckmäßige Entfernung bei jungen Eichen, die 2 Jahre alt verpflanzt werden sollen, in den Rillen, je nach dem schwächeren oder stärkeren Wuchse, 2 bis 3 Zoll, bei dreijährigen 3 bis 4 Zoll ist, so läßt sich die Größe der Saatbeete leicht berechnen, die für eine bestimmte Zahl der alljährlich von ihnen zu nehmenden Pflänzlinge erforderlich ist. Die Rillensaat ziehet man darum der Vollsaat vor, weil sie sich besser vom Unkraut reinigen läßt, von dem die Saatbeete reingehalten werden müssen, und weil man leichter jedem Sämlinge den erforderlichen Wachsraum verschaffen kann. Ein zu dichter Stand der Pflanzen wird nachtheilig, weil diese dann ihre Wurzeln, Kronen und Seitenzweige nicht naturgemäß ausbreiten können. Ein zu weitläufiger wird wieder zu kostbar, weil man dann eine zu große Fläche bearbeiten muß. Man säet stets mehr Eichen aus, als man für den zweckmäßigen Stand der Pflanzen eigentlich bedarf, indem man selbst bei ganz guten und keimfähigen Samen auf jeden Zoll eine Eichel legt. Dies thut man weil man nicht sicher ist, von jeder eine Pflanze zu erhalten. Gehen dieselben zu dicht auf, so kann man bald nach dem Aufgehen lieber so viel ausziehen, daß die stehenbleibenden den nöthigen Wachsraum erhalten. Da im Anfange nur die Pfahlwurzel ausgebildet wird, so kann dies ohne Nachtheil für die stehen bleibenden

Pflanzen geschehen, zumal wenn der dadurch gelockerte Boden wieder etwas angedrückt wird.

In den Saatbeeten bleiben die jungen Pflanzen zwei oder drei Jahre stehen, ehe man sie auf die Pflanzbeete versetzt. Man kann sie allerdings auch länger unverpflanzt fortwachsen lassen, wenn man mit einem Stecheisen die Pfahlwurzel durchsticht, so daß diese sich nicht verlängern kann und statt derselben sich mehr Seitenwurzeln ausbilden, allein die Erfahrung hat den Verfasser, der dies Verfahren früher selbst zuerst empfahl, belehrt, daß es keine so günstigen Resultate giebt als das Ausheben und Versetzen der Pflanzen auf zweckmäßig bereitete Pflanzbeete. Der einzige Vorzug, den das Abstechen der Pfahlwurzel der Pflanzen in den Saatrillen hat, bestehet in einer geringen Kostenersparung, die wohl kaum 5 bis 6 Pfennige für das Schock betragen dürfte. Die Nachtheile, die es hat, sind dagegen oft sehr groß. Der erste ist, daß die jungen Eichen in den Saatrillen immer zu dicht stehen, um sie daselbst älter als drei Jahr werden zu lassen, und daß man dabei nicht im Stande ist, ihnen einen passenden Wachsraum anzuweisen, wie bei der Versetzung. Dann kann man die Wurzelbildung dabei nicht übersehen und dieser nicht das Einstutzen der Pfahlwurzel anpassen, nimmt diese vielmehr auf das Gerathewohl und deshalb oft sehr unpassend vor. Soll die junge Eiche nach der Versetzung nicht kümmern und wohl gar eingehen, so müssen ihr so viel Faserwurzeln verbleiben, daß sie sich vollständig ernähren kann. Da sie nun aber eben bald mehr bald weniger von diesen kleinen Wurzelansätzen hat, so muß die Pfahlwurzel, je nachdem sich mehr oder weniger kleine Wurzelansätze daran zeigen, auch bald länger, bald kürzer gestutzt werden. Zuletzt wird man aber auch, da das beste Stecheisen nicht die Schärfe eines Messers hat, durch dasselbe niemals einen so scharfen Schnitt bewirken können, wie mit einem guten Gartenmesser, die Wurzeln werden bei dem Durchstechen oft geknickt, geschält oder gekrümmt, wenn der Boden sehr locker ist. Mögen nun auch die Ursachen sein, welche sie wollen, die Erfahrung hat gelehrt, daß die Eichen, deren Wurzeln mit dem

Stecheisen in den Saatrillen abgestochen wurden, stets einen schlechtern Wuchs und eine schlechtere Wurzelbildung erhielten als die mit Sorgfalt in gut bereitete Pflanzbeete versetzten. Selbst bei dem Ausheben muß man darauf sehen, daß die Wurzeln der jungen Pflanzen unverletzt herausgenommen werden, um sie so beschneiden zu können, wie es nach der gegenwärtigen und der Wurzelbildung, die man künftig verlangt, zweckmäßig erscheint. Um die Wurzeln unverletzt herauszubekommen, sticht man am besten längs der Saatrillen einen Graben so tief wie die Pfahlwurzeln gehen und kippt dann die Saatrille in diesen hinein, indem man den Spaten hinter ihr einsticht. Die Pflanzen lassen sich dann leicht aus dem lockern Boden herausziehen.

Ist der Boden, wo man sie zog, kräftig und frisch, so daß sich nur eine kurze Pfahlwurzel mit den erforderlichen Seitenwurzeln gebildet hat, so kann man diese zwei- und dreijährigen Pflänzlinge unbedenklich mit allen Wurzeln in das Freie versetzen. Sie werden sogar besser wachsen als die ältern in den Pflanzbeeten erzogenen, bei denen man die natürliche Wurzelbildung gewaltsam geändert hat. Das Vorurtheil gegen die Verpflanzung junger Eichen*) ist nur aus der mangelhaften Erziehung und Behandlung derselben entsprungen. Ist man im Stande, ihnen eine solche Wurzelbildung zu geben, — was man recht gut kann, wenn man den Boden für die Saatbeete zweckmäßig auswählt und bearbeitet, — daß man alle Wurzeln unbeschädigt herausnehmen und in gut bearbeitete Pflanzlöcher sie wieder so einsetzen kann, daß dieselben ihre frühere Lage und Richtung wieder einnehmen, so ist nicht abzusehen, warum eine Eiche nicht eben so gut fortwachsen sollte wie jede andere Holzart. Die Pflanzung junger Eichen ist bisher darum mißlungen, weil man sich nicht die Mühe nahm, dazu geeignete Pflänzlinge zu erziehen und gewöhnlich Wildlinge von schlechter Wurzelbildung dazu verwandte, auch selbst oft nicht einmal den Boden

*) Man sehe unter Andern Stumpf, Waldbau S. 358, wo überhaupt die Eichenpflanzung sehr mangelhaft behandelt worden ist.

der Pflanzlöcher gehörig bearbeitete. Geschieht dies Letztere mit derselben Sorgfalt wie in den Pflanzbeeten, so dürfte es schwer nachzuweisen sein, warum nicht in jenem eine junge Eiche ebenso gut wachsen sollte, als in diesen. Besonders zur Ausfüllung der Lücken in den Buchenschlägen, zur Einsprengung der Eiche zwischen andere Holzarten überhaupt, sowie zur Nachbesserung in den Niederwaldschlägen ist noch viel zu wenig Gebrauch von der Pflanzung 2 und 3 jähriger Pflänzlinge gemacht, weil man dazu immer nur solche mit zu langer Pfahlwurzel hatte. Diese läßt sich ja aber recht gut durch eine richtige Auswahl des Bodens zu den Saatbeeten vermeiden.*)

Wenn man bei der Auswahl des Bodens für die Saatbeete und der Bearbeitung derselben vorzugsweise nur darauf siehet, daß man Pflänzlinge von einer guten Wurzelbildung erhält, so muß der Boden in den Pflanzbeeten stets so gewählt werden, daß er von gleicher oder ähnlicher Beschaffenheit ist, wie derjenige, für welchen die darin zu erziehenden Pflänzlinge bestimmt sind. Nur wenn dieser letztere sehr arm ist, in welchem Falle dann freilich die Eiche überhaupt nicht für ihn paßt, muß für die Pflanzbeete ein etwas besserer genommen werden, weil man sonst eine zu schlechte Wurzelbildung erhalten würde.

Die Größe der Fläche, die man für eine bestimmte Zahl von jährlich abzugebenden Pflänzlingen bedarf, hängt von der Länge der Zeit ab, welche sie in den Saatbeeten stehen. Einmal bedürfen die ältern und größern Pflanzen einen größern Wachsraum als die kleinern, und dann würde man z. B., wenn die Pflanzen nur 3 Jahre in den Saatbeeten stehen sollen, für jedes jährlich abzugebende Schock nur 3 Schocke auf ihnen dazu bedürfen, wenn sie aber erst nach 6 Jahren in das Freie verpflanzt werden, 6 Schock u. s. w. Man berechnet daher die Größe der Fläche, welche nöthig ist, um alle Jahre eine bestimmte Menge von Pflanzen zu liefern, so, daß man nach der

*) Im Neustädter Forstgarten werden (behufs der Demonstration) Eichen von der verschiedenartigsten Wurzelbildung gezogen, beinahe ohne Pfahlwurzel eben so gut, wie beinahe ohne alle Seitenwurzeln.

Pflanzweite erst die Fläche für einen Jahrgang berechnet und diese mit der Zahl der Jahre vervielfacht, welche die Pflanzen auf den Pflanzbeeten stehen. Aendert sich die Pflanzweite bei einer zweimaligen Versetzung, so muß man die erforderliche Fläche für die jungen wie die ältern, zum zweiten Male versetzten Stämme, jede für sich berechnen.

Wenn die Saatbeete nur flach bearbeitet werden, um die vorzugsweise starke Ausbildung der Pfahlwurzel zu verhindern, so werden die Pflanzbeete 1½ bis 2 Fuß tief rajolt, damit, nachdem diese eingestutzt worden ist, die Seitenwurzeln nicht zu flach laufen. Die Eiche ist einmal eine Holzgattung, die von Natur tiefgehende Wurzeln hat, und zieht man sie mit flachlaufenden künstlich, so wird sie stets einen schlechten Wuchs haben. Dieser wird desto schlechter sein, je trockner und ärmer der Boden in der Oberfläche ist, während die Wurzeln desto flacher laufen, je fruchtbarer und frischer der Boden in seiner Oberfläche ist. Hierauf muß nun auch bei der Bearbeitung der Pflanzbeete gleich Rücksicht genommen werden, denn durch sie kann man die Wurzelbildung der Pflänzlinge beherrschen. Man hat dazu nur nöthig, die bessere, nahrungsreichere Erde so tief unterzubringen, wie die Wurzeln gehen sollen, so werden diese sie schon aufsuchen, wenn sie in der Oberfläche keine Nahrung finden. Fehlt der gute Boden in der Oberfläche, so muß er aus der Nähe herbeigeholt werden, um als Füllerde den Untergrund, in welchem die Wurzeln ihre Nahrung suchen sollen, zu bilden. Wo man dies nicht thun kann, oder wegen der Kosten nicht will, da lege man lieber keinen Eichenpflanzkamp an, denn in einem armen magern Sandboden wird man keine brauchbaren Pflänzlinge erziehen. Je tiefer man ihn rajolt, eine desto schlechtere Wurzelbildung wird man erhalten.

Da diese Füllerde aus Dammerde besteht, die ihren Humusgehalt bald verliert, tragen sich die Pflanzbeete eben so gut aus, wenn auch nicht so rasch, wie die Saatbeete. Ein Eichen-Pflanzkamp kann daher nicht lange zur Erziehung von guten Pflänzlingen benutzt werden, wenn man ihn nicht durch Ueberfahren

mit guter Erde von Neuem düngt. Seine Erschöpfung tritt im kräftigen Lehmboden zwar später ein als im Sandboden, ist aber darin eben so unvermeidlich. Die Saatbeete wird man höchstens drei bis viermal ohne Düngung benutzen können, die Pflanzbeete bei einem Alter der Pflänzlinge von 10 bis 12 Jahren oft nur einmal, höchstens zweimal. Davon wird sich Jeder überzeugen können, der einmal den kümmerlichen Wuchs der Eichen in Pflanzkämpen betrachtet hat, die schon längere Zeit als solche benutzt worden sind.

Das Rajolen der Saatbeete hat den Vortheil, daß man den schlechten Boden oben hin bringt, und je schlechter dieser auf der Oberfläche ist, desto besser ist es, weil sich dann der Pflanzkamp rein von Unkraut hält. Von der Tiefe, in welcher unter dieser schlechten Bodendecke die gute, ernährungsfähige Erde liegt, hängt es ab, ob sich die Wurzeln mehr senkrecht oder mehr wagrecht ausbilden. Auf eine zweckmäßige Herstellung des Untergrundes kommt es daher vorzüglich an, um eine gute und passende Wurzelbildung zu erlangen.

Die Eiche hat in der Jugend von Natur eine große Neigung, buschig zu wachsen, die dadurch noch vermehrt wird, daß man ihr die Pfahlwurzel nimmt. Ihr durch starkes Beschneiden bei der ersten Versetzung einen bessern Höhenwuchs und frühzeitig eine passende Stammbildung zur Verpflanzung verschaffen zu wollen, ist ganz unausführbar und nur nachtheilig. Man erreicht dadurch den Zweck nicht, indem im günstigsten Falle sich wieder neue Ausschläge statt der weggenommenen Aeste bilden und oft der eigentliche Höhentrieb ganz verloren geht und die Zweige, die man ihr nothwendig im Wipfel lassen muß, sich gabelförmig ausbreiten. In den meisten Fällen wird sie aber, wenn ihr zu viel Aeste weggenommen sind, kümmern und einen sehr schlechten Wuchs haben, da ihr die nothwendigsten Organe zu Aeußerung ihrer Lebensthätigkeit, die Blätter, fehlen. Man sucht daher den Höhenwuchs lieber dadurch zu begünstigen, daß man die Pflanzen bei der Versetzung nicht zu weit auseinander setzt, damit sie nicht zu spät in Schluß kommen, sich dadurch von

Aesten reinigen und eine bessere, zur Verpflanzung passende Stammbildung erlangen. Ein ganz bestimmtes Maß für die Entfernung, in welcher man bei der ersten Versetzung die jungen Eichen einsetzen soll, läßt sich aber nicht geben. Dies hängt davon ab, wie lange sie dann unversetzt stehen bleiben sollen und ob man sie von dem Saatbeete aus gleich in das Freie versetzen oder erst noch einmal versetzen will. Ob man das Eine oder das Andere vorzieht, hängt theils vom Boden, theils von den Verhältnissen ab, unter denen man die Pflanzung ausführt.

In einem sehr nahrungsarmen, lockern und trocknen Boden bilden sich bald bei den versetzten jungen Eichen wieder lange tiefgehende, mit wenig Faserwurzeln besetzte Wurzelstränge aus, wenn auch die eigentliche Pfahlwurzel nicht mehr fortwächst. Wollte man hier die junge Eiche vom dritten bis mit zwölften und funfzehnten Jahre ungestört fortwachsen lassen, so würde man eine sehr ungünstige Wurzelbildung erhalten. Man muß vielmehr, wenn man hier hochstämmige Pflänzlinge ziehen will, sie nochmals versetzen, wenn fünf und sechs Jahre nach der ersten Versetzung verflossen sind, um die Wurzeln abermals verkürzen zu können und sie dadurch zu nöthigen, neue Wurzelausschläge zu machen und viel Faserwurzeln dicht um den Stamm herum zu bilden.

Wenn man dagegen die Eichenpflänzlinge in einem Alter von 6 bis 8 Jahren zur Nachbesserung im Niederwalde oder zur Auspflanzung in jungen Buchen- oder Kieferschonungen verwenden will und man hat einen frischen, kräftigen Lehmboden, worauf man sie erziehet, so genügt eine einmalige Versetzung vollkommen, um den beabsichtigten Zweck zu erreichen. In einem solchen Boden, auf den man nöthigenfalls die Eiche als Wildling verpflanzen kann, kann man sie auch unbedenklich nach einer einmaligen Versetzung fortwachsen lassen, bis sie die zur Heisterpflanzung erforderliche Stärke von 1¼ bis 1½ Zoll erhalten hat. Ob es besser ist, die Eiche jünger oder älter zu pflanzen, eine sogenannte Loden- oder Heisterpflanzung zu machen, hängt ebenfalls lediglich von den Verhältnissen ab. Zu den Nach-

besserungen im Nieder- und Mittelwalde, zur Auspflanzung der jungen Buchenschonungen von 3 bis 6 Jahren sind die jüngern Pflänzlinge vorzuziehen, weil ihre Pflanzung weniger kostet, weil man diese dichter machen kann, und selbst weil die natürliche Wurzelbildung der Eiche desto weniger gestört wird, je jünger man sie verpflanzt. Wenn man glaubt, daß die ältern starken Pflänzlinge sicherer angehen als die jüngern, wenn auch diese letzteren eine eben so gute Wurzelbildung haben als die erstern, so ist das ein entschiedener Irrthum, der daraus entstanden ist, daß diese jüngern Pflänzlinge, da sie entweder als Wildlinge, oder nach einer einmaligen Versetzuug von schlechtem Boden versetzt wurden, schlechtere Wurzeln hatten, als die älteren, sorgfältig behandelten Heister. Wenn man aber Weideanger, die fortwährend mit Vieh betrieben werden, oder Buchendickungen, wo das Holz schon 6 und 8 Fuß Höhe erreicht hat, auspflanzen will, so kann man freilich nur hochstämmige Heister dazu verwenden.

Sollen die 2 bis 3jährigen Eichenpflänzlinge nur 4 bis 5 Jahre in den Pflanzbeeten stehen, so genügt es, wenn man sie in einem Verbande von 7 bis 9 Zoll, je nachdem der Wuchs kräftiger oder geringer ist, auf den Pflanzbeeten auseinander setzt. Je länger die Zeit ist, welche sie auf diesen stehen sollen, desto größer muß der Wachsraum sein, den man ihnen einräumt, so daß die Entfernung der Pflanzen bis auf 16 und 24 Zoll steigen kann.

Bei den aus den Saatbeeten ausgehobenen Pflanzen schneidet man von jeder einzelnen die Pfahlwurzel in einer passenden Länge ab, die nach dem Wuchse und der Menge der Faserwurzeln eine verschiedene sein kann. Zweige werden ihnen gar nicht weggenommen, außer wenn die Spitze sich gabelförmig theilt, wo dann nur der längste Zweig stehen bleibt, die Nebenzweige weggeschnitten werden. Das Einzige, was man bei solchen Pflanzen thun kann, die durch sehr viel Knospen am Stamme zeigen, daß sie eine große Anlage zu einem buschigen Wuchse haben, ist, daß man einen Theil dieser Knospen — aber niemals diejenigen an der Spitze der Zweige, mit dem Finger abbricht. Wenn dann der Pflanzgraben nach der Leine in den

vorher gut gelockerten Boden gestochen ist, hält man die Pflanzen in senkrechter Stellung, so daß keine Krümmung der Wurzel erfolgt, und in der bestimmten Entfernung von der Grabenwand, hält sie mit der linken Hand fest und scharrt mit der rechten die aufgeworfene Erde heran, so daß sie aufrecht stehend hinreichenden Halt haben. Ist der Pflanzgraben auf diese Weise mit Pflänzlingen besetzt, so wird er mit dem Spaten zugeworfen und die Erde, so weit es nöthig ist, angetreten, dann der Boden wieder geebnet. Die Pflanzen müssen dann so zu stehen kommen, daß, wenn der Boden sich vollständig gesetzt hat, sie genau wieder eben so tief und nicht tiefer stehen, als sie vorher auf den Saatbeeten standen. Dies ist Regel bei allen Eichenpflanzungen, denn es ist eben so nachtheilig, wenn die Pflänzlinge höher, als wenn sie tiefer stehen, als sie früher standen. — Die Frühjahrspflanzung ist stets der Herbstpflanzung vorzuziehen, besonders da, wo man Mäuse zu fürchten hat, die sich sehr gern in den Pflanzgräben ansiedeln und von den Wurzeln der Pflänzlinge nähren.

Wenn der Wuchs der Pflanzen gut ist und sich, wie dies bei der Eiche naturgemäß ist, bei ihnen eine große Neigung zeigt, sich sehr in die Seitenzweige zu verbreiten, so kann man nach einigen Jahren dem Höhenwuchs dadurch zu Hülfe kommen, daß man die Spitzen der Seitenzweige einstutzt. Die starke und gänzliche Wegnahme der Aeste dicht am Stamme wirkt immer sehr nachtheilig auf die Stammbildung ein, weil dann entweder, wenn der Pflanze die nöthigen Blätter fehlen, sie anfängt zu kümmern, oder der Wipfel sich buschig verbreitet, wenn nicht am Stamme neue Ausschläge erscheinen, um die weggenommenen Aeste zu ersetzen. Wenn man aber nach und nach alljährlich durch eine vorsichtige Wegnahme der Zweigspitzen die Blattmenge derselben nur wenig vermindert, so drängen sich die Nahrungssäfte mehr nach den stehen gebliebenen Wipfeltrieben, was einen stärkern Wuchs derselben zur Folge hat. Bildet sich der Gipfeltrieb gabelförmig aus, so muß der eine Zweig weggenommen werden und nur der längste derselben stehen bleiben. Es ist dies allerdings eine Waldgärtnerei, die eine gewisse Umsicht

und Aufmerksamkeit voraussetzt, da dazu aber gewöhnliche Tagearbeiter mechanisch eingeübt werden können, die eine große Menge Pflanzen in einem Tage zu beschneiden im Stande sind, so ist sie wenig kostbar und recht gut ausführbar.

Bei der Pflanzung sondert man die stärkern und schwächern Pflanzen von einander und setzt jede Größenklasse auf besondere Pflanzbeete, da die größern einen Vorsprung behalten und darum eher verpflanzt werden können.

Bei der zweiten Versetzung, wenn diese nöthig wird, muß zwar die Länge der stehen bleibenden Seitenwurzeln ebenfalls nach der Menge der daran sitzenden Faserwurzeln bemessen werden, doch dürfen dieselben nie so weit verkürzt werden, daß sie nicht die Länge von einem Fuße hätten, selbst wenn die Wurzelbildung noch so gut ist. Die Eiche ist einmal von der Natur darauf angewiesen, starke, in die Tiefe gehende Wurzelstränge zu bilden, und man darf dieser Neigung nicht zu sehr entgegen treten, wenn man nicht zu nachtheilig auf den Wuchs einwirken will. Bei dieser zweiten Versetzung muß ein Verschneiden der Zweige erfolgen, wenn dies nicht schon in hinreichendem Maße vorausgegangen ist, während der Pflänzling noch im Pflanzbeete stand. Aber auch dabei werden die Zweige nicht dicht am Stamme weggenommen, sondern nur so pyramidalisch eingestutzt, daß die unteren noch 9 bis 15 Zoll lang bleiben, die oberen aber nur 2 bis 4 Zoll, je nachdem ihr Wuchs ist. Das letzte Beschneiden erfolgt am besten ein Jahr vor der Auspflanzung in das Freie, so daß man dabei nur noch die Wurzeln, aber keine Zweige mehr zu verschneiden nöthig hat. Der Wipfeltrieb der Pflänzlinge darf niemals verletzt werden.

Bei der Verpflanzung der Eiche in den Wald, muß vor Allem darauf gesehen werden, daß die Pflanzlöcher möglichst tief gestochen und mit guter Erde ausgefüllt werden, um die Wurzeln zu veranlassen, wieder ihre natürliche Bildung anzunehmen und in die Tiefe zu gehen. Auch die Weite derselben muß größer sein, als der Durchmesser der Wurzelausdehnung, damit sich die Seitenwurzeln leicht ausbreiten können. Wo möglich füttert

man auch die Ränder des Pflanzlochs überall mit guter Füllerde aus, um diese Ausbreitung zu begünstigen. Im trocknen Boden belegt man das Pflanzloch gern mit dicht aneinander liegenden kleinen Steinen oder Kies, in Ermangelung dieses Materials mit Moos, Blättern oder Nadeln, um es gegen das Austrocknen zu schützen.

Besonders auf Triften und Angern, oder wo überhaupt ein starker Viehtrieb ist, muß der Stamm gegen das Reiben des Viehes durch einige umgebundene Dornen oder Sträucher geschützt werden. Stützen bedürfen die in Pflanzkämpen erzogenen stärkeren Eichenpflänzlinge in der Regel nicht, da sie, wenn man ihnen den erforderlichen Wachsraum gegeben hat, selten so schlank erwachsen sein werden, daß sie sich nicht halten könnten. Bei den aus dem Schlusse genommenen Wildlingen sind sie dagegen oft unentbehrlich. Am besten ist es, wenn man da, wo Pfähle zum Anbinden der Pflänzlinge nöthig sind, drei Pfähle im Dreieck, etwa in einer Entfernung von 12 bis 18 Zoll vom Stamme, einstößt und die Eiche durch zusammengeflochtene Wieden an diese so befestigt, daß sie dadurch nach jeder Seite hin einen Halt hat. Hierdurch wird zugleich Vieh und Wild abgehalten, sich an dem Stamme zu reiben. Auch die Befestigung durch zwei einander gegenüber stehende Pfähle in gleicher Art ist besser, als die an einem Pfahle. Muß man sich auf diesen beschränken, so ist derselbe eher einzustechen, ehe das Einsetzen der Eiche erfolgt. Da die Pfähle leicht abfaulen, so muß nach einigen Jahren stets darauf geachtet werden, daß sie nicht umfallen und den Stamm niederziehen. Die Befestigung durch Wieden muß immer so geschehen, daß ein Büschel Moos untergelegt wird und die Eiche sich nicht, wenn sie vom Winde bewegt wird, am Pfahle reiben kann.

Früher hatte man vielfach die Gewohnheit, den Pflänzling mit einem 18 bis 20 Zoll hohen Erdhügel anzuhäufeln, theils um ihn zu befestigen, theils um das Herantreten des Viehes zu verhindern. Dies Verfahren hat aber einen ungünstigen Einfluß auf den Wuchs der Eichen, da dabei die Wurzeln zu hoch mit Erde bedeckt werden.

Wenn man eine Auspflanzung des Niederwaldes mit jungen Eichen vornimmt, werden diese oft abgeschnitten, um gleich mehr Ausschläge zu erhalten. Dies Abschneiden vor der Pflanzung, oder die sogenannte Stummelpflanzung, ist aber entschieden unzweckmäßig. Diesen Stummeln fehlen die Knospen zur Entwickelung von Blättern, die der Stamm zum Anwachsen doch nicht entbehren kann, und er bringt bis gegen Johannis zu, ehe er neue Ausschläge und Knospen entwickeln kann, wodurch die beste Zeit des Wachsthums für ihn verloren geht. Es ist offenbar naturgemäßer, daß man ihm die Knospen, die er zur Astentwickelung bedarf, läßt, als daß man ihn zwingt, sie in dem krankhaften Zustande, in den er durch eine solche Pflanzung versetzt wird, erst von Neuem zu entwickeln.

Die Buche. (Fagus sylvatica.)

Gegen Süden bildet in der Ebene Deutschland die Grenze ihrer Verbreitung. In dem Gebirge gehet sie aber bis an die südlichste Spitze Italiens und tief in die europäische Türkei hinein. .Gegen Westen gehet sie nur in der Cantabrischen Bergkette über die Pyrenäen hinaus, im Norden bilden die ehemals dänischen Provinzen Schwedens ihre Grenze, doch kommt sie in der Grafschaft Laurvig in Norwegen noch in größeren Horsten vor. Gegen Osten verschwinden die reinen größeren Buchenwaldungen schon mit der Grenze Preußens, wogegen sie eingesprengt zwischen andere Hölzer viel weiter östlich gehet. Es senkt sich die Grenzlinie des Vorkommens der Buche in Rußland sehr stark nach dem Süden abfallend, so daß sie sich nach dem kaspischen Meere hinzieht. Südöstlich hat der Kaukasus noch einen guten Buchenwuchs. In den Bergen findet man in den höheren Lagen Buchenwaldungen in Sicilien, in den südlichen Gegenden der europäischen Türkei und mehreren Gegenden des alten Kontinents. Man kann sonach Deutschland wohl als die eigentliche Heimath dieser schätzbaren Holzgattung und als das Centrum ihres Vorkommens betrachten. Doch hat sie in Holstein, Schles-

wig und auf den dänischen Inseln einen so ausgezeichneten Wuchs, daß er auf keinem Punkte Deutschlands schöner gefunden wird.*)

In den deutschen Gebirgen steigt sie, nach der geographischen, der freien oder geschützten Lage, der Süd- oder Mitternachtsseite bis in eine Höhe von 1800 bis 4000 Fuß. In den niedrigeren Lagen ziehet sie die Nord- und Ostseiten, den Süd- und Westhängen vor. Die engen, den Spätfrösten ausgesetzten Thäler vermeidet sie. Auch die trocknen Freilagen gegen Osten sagen ihr weniger zu. Das Seeklima erträgt sie sehr gut.

Den schönsten Buchenwuchs findet man in leicht zerstörbarem thonhaltigen Muschelkalk, im Jurakalk, im Basalte und in verwitterten vulkanischen Gesteinen, doch auch im tiefgründigen humosen Lehmboden des Diluviums. Doch gedeiht sie auch sehr gut im Grünstein, im Porphyr und Granitboden, wenn er tiefgründig genug ist, in der Grauwackenformation, im Mergel und kalkhaltigen Lehmboden. Die Sandsteingebirge haben nur noch einen guten Buchenwuchs, wenn sie einen Lehmboden geben, der nicht humusarm ist. Der reine Sandboden erzeugt nur wenn er humusreich ist Buchen, die zwar in der ersten Jugend einen lebhaften Wuchs haben, der aber nicht aushält, da sie hierin kein hohes Alter erreichen. Humusarmer Sand eignet sich so wenig für die Buche, als nasser Boden jeder Art, trocken gelegter Bruch- und Moorboden, der Säuren enthält und arm an mineralischen Nährstoffen ist. In Flußthälern, welche der Inundation unterworfen sind, kommt sie gar nicht fort. Ebenso gedeihet sie nicht auf dürren flachgründigen Hängen, auf sehr quarzreichem Granit oder Kieselschiefer. Sie macht gar keinen Anspruch auf einen so tiefgründigen Boden wie die Eiche, verlangt aber einen frischen, kräftigen und nicht zu flachgründigen zu ihrem Gedeihen, besonders wenn man sie in reinen Beständen erziehen will. In der Vermischung mit der Fichte gehet sie oft bedeutend höher, als oben angegeben wurde, in der mit der

*) In Schouw, Pflanzengeographie, Berlin bei Reimer 1823, findet man die Verbreitung der Buche sehr speciell nachgewiesen.

Kiefer findet man sie auch wohl noch auf Sandboden von einem ziemlichen Wuchse.

Die Buche ist eine gesellig lebende Holzgattung und wir besitzen in Deutschland keine andere, welche in so ausgedehnten reinen Beständen wie sie vorkommt, obgleich diese wohl überall erst künstlich rein hergestellt sind und es nicht von Natur waren. Sie kommt vorzüglich gemischt mit Eichen, Ahornen, Eschen, Hainbuchen, Fichten, Tannen und Kiefern vor; doch siedeln sich in lichten Buchenbeständen auch leicht Birken, Aspen und Weiden an. Die Ulme findet man mehr in den südlichen als in den nördlichen Gegenden in Buchen eingesprengt. Das Verhalten derselben ändert sich nach dem Standorte, es soll hier aber erst im Allgemeinen betrachtet werden, um daran die Bemerkungen über die vorkommenden Verschiedenheiten zu knüpfen.

Die Wurzel bildet sich im ersten Jahre ebenfalls nur wie ein langer Wurzelstrang aus, so daß sie in sehr lockerem und trockenem Boden von derjenigen junger einjähriger Eichen wenig verschieden ist. Schon im zweiten und dritten Jahre entwickeln sich aber die Seitenwurzeln stärker als bei diesen und die Verlängerung und Ausbildung der Pfahl- oder Herzwurzel, wie man sie auch wohl nennt, findet nicht mehr in gleichem Maße statt. Nur wenn der Boden in der Oberfläche zu arm und zu trocken, dabei aber sehr locker ist, findet man bei ihr selbst noch im vierten und fünften Jahre eine eben so vorherrschende Pfahlwurzel wie bei Eichen. Bis zum 8. und 10. Jahre zeigt die junge Buchenpflanze vorzüglich das Bestreben, die stärkeren Wurzelstränge auszurecken und hat die Saugwurzeln mehr in der Spitze derselben, so daß sich diese nicht in solcher Menge in der Nähe des Stammes befinden, um die Pflanze mit Sicherheit versetzen zu können. Haben sie aber erst die erforderliche Ausbreitung erreicht, so bilden sich an ihnen mehr Wurzelausschläge und Faserwurzeln dicht um den Stamm herum. Daraus erklärt sich die alte Erfahrung, daß ganz verschieden von anderen Holzarten, die sich desto sicherer verpflanzen lassen, je jünger sie sind, weil man dann die Wurzeln weniger beschädigt und verkürzt,

die Pflanzung der jüngeren Buchen bei Wildlingen, gewöhnlich Buchenlodenpflanzung genannt, unsicherer ist, als die stärkere Heisterpflanzung.

Will man daher 4 bis 8jährige Buchen mit entblößter Wurzel pflanzen, so müssen sie in den Pflanzkämpen gezogen werden, um ihnen durch eine einmalige Versetzung eine passende Wurzelbildung zu verschaffen. Hiervon wird unten besonders gehandelt werden. Später verschwindet die Pfahlwurzel ganz, und selbst die stärkeren Wurzeläste dringen nicht sehr tief ein, sind auch nicht so zahlreich wie bei der Eiche, wogegen die Buche weit mehr schwache, auf geeignetem Boden bis drei Fuß tief eindringende, Wurzeln erzeugt. Sie ist daher auch eher dem Windbruche unterworfen als andere Laubhölzer mit tiefgehenden Wurzeln. Im Allgemeinen hat die Buche keine große Wurzelverbreitung, was schon andeutet, daß sie auf einen Boden angewiesen ist, der ihr hinreichende Nahrung in einem kleinen Raum darbietet. Doch gehen auf flachgründigem Felsboden die Wurzeln zuweilen ziemlich weit vom Stamme ab. Diese Wurzelbildung macht, daß wegen der großen Menge kleiner Wurzeln die Stockholzrodung schwieriger, der Ertrag derselben geringer und das Stockholz selbst im Verhältniß zum Scheitholz weniger werthvoll ist, als bei der Eiche, wenn alle schwachen Wurzeln mit gerodet und in die Klaftern gelegt werden. Sie kann aber dadurch sehr erleichtert werden, daß man die Bäume stehend rodet, weil, wenn die stärkeren Wurzeln durchgehauen sind, die schwächeren, in die Tiefe gehenden, sich bei dem Umfallen der Bäume von selbst herausziehen. Immer ist aber noch die Gewinnung des Stockholzes auch bei der Buche von großer Wichtigkeit, denn man erhält nach Beschaffenheit des Bodens (der ärmere giebt mehr Stockholz als der reichere) bei einer guten Rodung auf 100 Klaftern oberirdische Holzmasse 16 bis 21 Klaftern Stockholz. Die Roderlöhne werden aber wegen der schwierigen Arbeit 10 bis 15 Procent höher sein müssen als bei dem Eichenholz. Sie ist nur da, wo die Buche im eigentlichen felsigen Boden steht, nicht ausführbar. Der blos steinige hindert wenigstens

nicht das Herausnehmen der stärkeren Wurzelzweige; in vielen Gebirgsgegenden wird auch das Buchenstockholz sehr vollständig gerodet.

Im ersten Jahre ihres Lebens bildet die junge Buche vorzüglich nur den Hauptstamm aus. Auf armem Boden, oder wenn sie nicht den vollen Lichtgenuß hat, wie sie ihn zu ihrer naturgemäßen Entwickelung und bei den geringen Ansprüchen bedarf, die sie in dieser Beziehung macht, entwickelt sie nur in der Spitze eine kleine Blattkrone, oft aus zwei Blättern bestehend. Ist der Wuchs aber gut, so ist der gewöhnlich etwas geneigte Stamm ganz mit Blättern besetzt, die sich an beiden Seiten einander gegenüber stehen, zeigt auch schon die Ansätze zu den Seitenzweigen. Bis zum 6., 8. und 10. Jahre, je nach der Beschaffenheit des Bodens, ist dagegen vom 2. Jahre ab der Höhenwuchs nur ein geringer, indem sich die junge Pflanze mehr in den Wurzeln und Seitenzweigen auszubilden sucht, als im Stamme selbst. Nur im sehr dichten Schlusse stehend, wobei die Ausbildung der Seitenzweige gehindert wird, tritt früher die raschere Verlängerung des Mitteltriebes ein, der den künftigen Schaft des Baumes bildet. Der buschige Wuchs der jungen Buchenpflanzen in der ersten Jugend ist daher ein naturgemäßer, dem man auch in den Pflanzkämpen nicht durch zu dichten Stand oder ein scharfes Beschneiden entgegentreten darf, da man die Pflanzen dadurch nur schwächen und im Wuchse zurückbringen würde. Ueberhaupt aber zeigt die Buche fortwährend eine vorherrschende Neigung zur Astentwickelung auf Kosten des Höhenwuchses. Ganz frei erwachsende Buchen reinigen sich nur auf eine geringe Höhe von Aesten, erreichen selten eine Länge von mehr als 50 bis 60 Fuß, haben eine sehr bedeutende Schirmfläche und die Menge des Ast- und Reisholzes kann bis zu 25 Procent der gesammten oberirdischen Holzmasse bei kurzschäftigen Bäumen steigen, während sie im Hochwalde gewöhnlich nur 16 bis 18 Procent beträgt. Dieser Neigung zur Astentwickelung kann nur durch einen dichten Schluß des Holzes begegnet werden, da die Buche das Schneideln nicht erträgt, besonders wenn es

bei starken Bäumen angewandt wird, wo die Aststellen nicht mehr rasch überwallen und deshalb leicht einfaulen. Die räumliche Erziehung der Buche, die in der neuern Zeit so sehr empfohlen wird, ist überhaupt nur in einem frischen, kräftigen Boden, dessen Nahrhaftigkeit nicht vermindert wird, wenn er auch eine Zeit lang unbedeckt liegt, ausführbar. Auf dem ärmeren Sandboden, an den trocknen Kalkbergen oder dürren Südseiten, wo der Boden leicht seinen Humusgehalt verliert und austrocknet, wenn er nicht durch einen dichten Schluß der Pflanzen gedeckt wird, gehen die Pflanzungen bei dürren Sommern nicht nur leicht ein, selbst wenn sie schon mehrere Jahre hindurch vegetirten, sondern sie erhalten auch niemals einen gedeihlichen Wuchs. Die räumlichen Buchenpflanzungen sind daher hier so wenig zu empfehlen, als die Eichenpflanzungen. In einem frischen nahrhaften Lehmboden gedeihen zwar selbst die in 8 und 10füßigem Verbande gemachten Heisterpflanzungen noch gut und man kann aus ihnen, besonders wenn sie nicht zu spät in Schluß kommen, noch schönes wüchsiges Baumholz erziehen, die einzelnen Stämme liefern aber keine größere Holzmasse, als die in Samenschlägen erzogenen und in der Durchforstung zweckmäßig und zu rechter Zeit hinreichend licht gestellten. Man verliert daher in einer solchen Pflanzung stets nicht blos die bedeutende Masse des Durchforstungsholzes, ohne einen Gewinn an der Hauptnutzung zu haben, sondern raubt auch dem Boden einen großen Theil seines Humusgehaltes durch den verminderten Laubabfall. Die jungen Lodenpflanzungen, mit 4 bis 6jährigen Pflanzen in 4 bis 5füßigem Verbande gemacht, sind zwar in dieser Beziehung weniger nachtheilig, weil sie sich früher schließen, aber sie geben wenigstens keinen höheren Ertrag als ein dichter Aufschlag junger Pflanzen in einem zweckmäßig behandelten und zu rechter Zeit geräumten Samenschlage.

Wenn der Wuchs der jungen Buchen sich mit 15 und 20 Jahren stärker zu entwickeln anfängt, machen sie im Frühjahre gleich nach dem Blattausbruche lange, fadenförmige und herabhängende Triebe, welche desto länger sind, je besser der Wuchs

der Buchen ist. Wenn diese nach Johannis verholzen und dadurch steif genug werden, um sich in einer mehr horizontalen Richtung erhalten zu können, richten sie sich nach und nach auf. Auch der zuerst herabhängende Wipfeltrieb richtet sich dann gerade. Die Ausbildung der Aeste im höheren Alter scheint in einer gewissen Uebereinstimmung mit der Wurzelbildung nach der verschiedenen Beschaffenheit des Bodens zu stehen. In dem trocknen und sandigen Boden, wo die Pfahlwurzel sich mehr ausbildet, ist auch der Längenwuchs mehr vorherrschend, die Astverbreitung und die Stärke der Aeste eben so geringer, als die Wurzeln schwächer sind. Die Holzmasse des Schaftes ist in ihm im Verhältniß zur gesammten Holzmasse des ganzen Baumes eine größere als im kräftigen Lehmboden, während wieder der Faktor zur Reduktion des ganzen Baumes auf die Länge einer Walze von dem Durchmesser in der Brusthöhe gemessen im Lehmboden ein größerer ist, da der Baum bei gleicher oder geringerer Höhe hier eine weit größere Astholzmasse hat, als im Sandboden. Das Verhältniß des Stammdurchmessers zum Kronendurchmesser schwankt hiernach sehr und ist bei Bäumen über 100 Jahr im Sandboden oft nur wie 1 : 13½ bis 14, im Lehmboden bis 1 : 17 und 18½. Besonders erreichen die Aeste im letzteren eine weit bedeutendere Stärke als im Sandboden, wonach auch das Verhältniß des Zacken- oder Astholzes ein sehr verschiedenes ist. Die Ast- und Reisigholzmasse kann im haubaren Hochwalde von der gesammten oberirdischen Holzmasse danach 14, auch 23 Procent betragen, wobei aber freilich der geschlossenere oder räumlichere Stand des Holzes sehr entscheidend ist. Die Aeste sind weniger krumm als die der Eiche und die Ast- oder Zackenklaftern enthalten daher eine etwas größere Holzmasse als die von dieser Holzart.

Die Stammbildung der Buche ist eine sehr regelmäßige, besonders im geschlossenen Stande. Da in diesem die unteren Aeste absterben, das Licht nur auf die obersten Zweige der Baumkronen einwirkt und die Blätter hier ihre Funktion der Bereitung des Bildungssaftes vollständig verrichten können, so

lagert sich dieser auch mehr an dem oberen Theile des Schaftes ab. Dadurch erhält dieser oben stärkere Jahresringe als unten, so daß der Schaft walzenförmig wird, indem er bei der geringen Zahl der Jahresringe in größerer Höhe doch noch denselben Durchmesser hat. Dies ist bei allen Bäumen, die sich sehr geschlossen halten, der Fall, wie bei der Fichte und Tanne, wogegen die, welche sich frühzeitig licht stellen, wie Kiefer und Birke, abholziger sind.

Die Schaft- wie die Baumwalzensätze sind nach dem Wuchse der Buche außerordentlich verschieden. Es schwanken die ersteren im haubaren Holze zwischen 0,45 und 0,65, selbst 0,70, und bei letzteren ist die Differenz oft noch größer. Man kann daher keine der vielen von Cotta, König, Smalian, Hundeshagen, Burckhardt und Andern gegebenen Formzahlen zur Abschätzung des Holzes auf dem Stamme eher benutzen, als bis man sich durch genaue Untersuchungen im Walde überzeugt hat, ob sie auch für den daselbst stattfindenden Holzwuchs passen. Im Lehmboden sind sie in der Regel größer als im Sandboden, da im letzteren der Höhenwuchs verhältnißmäßig größer ist, als die Astverbreitung und die Stärkezunahme im ersteren.

Die Buchenrinde ist ohne eigentliche Borke, weil bei ihr das unter der Epidermis liegende Periderma fortwährend thätig bleibt. Die äußersten Zellen desselben sterben zwar ab und es bildet sich eine unter der Epidermis liegende Korkschicht, die aber niemals eine bedeutende Stärke erreicht und daher auch die darunter liegenden saftführenden Rindentheile nicht gegen das Austrocknen schützen kann, wenn Sonne und Luft darauf einwirken. Das Ansehen der Rinde ist bei jüngern Stämmen glänzend und glatt, sie bedeckt sich erst im späteren Alter mit kleinen Flechten, die ihr die verschiedene hellere oder dunklere Färbung geben. Bei vollem Schlusse des Holzes erscheinen diese später, oft erst mit 40 und 50 Jahren, so daß sie die ganze Rinde überziehen; im freien Stande dagegen schon weit früher. Dies liegt darin, daß, wenn Luft und Sonne auf die Rinde einwirkt, diese dickere abgestorbene Rindenlagen erhält, um das Rindenfleisch und die

Basthaut, in denen die Flechten eher wurzeln können, mehr gegen das Austrocknen zu schützen. Doch ist auch der Boden hierauf von großem Einfluß. Je ärmer derselbe ist, und je weniger der Standort überhaupt der Buche zusagt, desto eher bedeckt sich die Rinde des Stammes mit Flechten; je kräftiger dagegen der Wuchs ist, desto reiner bleibt und desto glänzender erscheint sie. Das äußere Ansehen der Rinde ist daher ein sehr bestimmtes Kennzeichen eines besseren oder schlechteren Wuchses. Im späten Alter zeigen sich oft Flechten, die eine schwefelgelbe Farbe haben, welche einen krankhaften Zustand des Baumes, gewöhnlich abgestorbenen oder todten Kern, anzeigen. Diese kleineren, die Rinde des Stammes älterer Bäume dicht bedeckenden Flechten, die man erst bei genauer Untersuchung entdeckt und von welchen die verschiedene Färbung der Rinde herrührt, sind der Buche eigenthümlich und erscheinen auch an den kräftigsten und gesundesten Bäumen, sobald die oberen todten Rindenschichten stark genug sind, so daß sie darin wurzeln können. Die größeren Zweigflechten, welche sich besonders zeigen, wenn Bäume freigestellt werden und der Boden seine Humusschicht verliert, und die sich an den Zweigen und am Stamme entwickeln, weil das Rindenfleisch weniger Bildungssaft erhält, eine dicke abgestorbene Rindenschicht bildet, sind dagegen ein Zeichen von Krankheit, gewöhnlich als Vorläufer der Wipfeldürre anzusehen. Wo sie am freigestellten Unterholze erscheinen, hat man wenig Hoffnung, daß dies die Freistellung ertragen und sich zu einem wüchsigen Bestande ausbilden wird.

Zuweilen kommen einzelne Buchen vor, welche eine aufgesprungene, mit dicken Buckeln von todter Rindenmasse bedeckte Rinde haben, die ganz derjenigen alter Eichen gleicht. Dies scheint eine abnorme Rindenbildung und ein abnormer Zustand des Individuums zu sein, da die Pflanzen, aus Samen solcher Bäume gezogen, sich nicht von andern Buchen unterscheiden. Sowohl das Rindenfleisch als die Basthaut der Buche sind ungemein spröde und brüchig, so daß sich letztere selbst in der Saftzeit nicht so herausschälen läßt, wie bei den meisten anderen

Holzarten. Der dichte und feste Ueberzug, den das abgestorbene Periderma bildet, da sich nur an ganz alten Bäumen und auch da gewöhnlich nur am Fuße des Stammes Rindenrisse zeigen, ist wohl mit Ursache, daß die Buche frühzeitig ihre Ausschlagsfähigkeit verliert. Dies läßt sich schon daraus schließen, daß, wenn ältere Stämme gehauen werden, sich häufig auf dem Abhiebe zwischen Rinde und Splint Rindenwülste bilden, die dann allerdings Ausschläge entwickeln, welche aber nicht fortwachsen können, sondern nach wenig Jahren wieder eingehen, wenn der Stock faul wird, an dem sie sitzen. Die dünne Rindenhaut der Buche schützt die Rinde nicht gegen das Austrocknen, wenn sie der Einwirkung von Luft und Sonne ausgesetzt wird. Die Rinde bekommt dann Sprünge und es tritt der Rindenbrand ein. Darunter verstehet man das Vertrocknen und Absterben der Rinde, welche dann abspringt, so daß der Splint des Holzes bloßgelegt wird und ebenfalls vertrocknet. Diese gefährliche Krankheit, welcher nur junge kräftige Stämme widerstehen, indem die Wunde nach und nach wieder überwallt, erscheint gewöhnlich an der Mittagsseite, wenn Bäume, welche bisher im Schlusse standen, plötzlich so freigestellt werden, daß die Sonne auf die Rinde des Stammes scheinen kann. Man nennt sie daher den Sonnenbrand oder Rindenbrand. Ergreift sie einen großen Theil des Stammes, so ist häufig die Wipfeldürre damit verbunden, immer aber fault zuletzt der bloßgelegte Splint ein, wenn die Wunde zu groß ist, um rasch genug zu überwallen, nachdem sich der Baum an den freien Stand gewöhnt hat. Um sie zu vermeiden und auch zugleich die Ränder der jungen Bestände gegen das Wegwehen des Laubes durch den Wind zu schützen, durchforstet man diese in der Regel gar nicht. Besonders müssen die Mittagsseiten geschützt erhalten werden, die man auch selbst bei älteren Beständen nicht plötzlich freistellen darf, worauf bei der Anordnung der Schläge sehr zu achten ist. Der Rindenbrand ist desto gefährlicher, je ärmer und trockner der Boden ist.

Der nachtheilige Einfluß, den der Einfall der Sonnenstrahlen

auf die bisher beschattet gewesene Rinde äußert, ist auch der Grund, daß man die Pflänzlinge, die bisher im dichten Schlusse gestanden haben, nicht in das Freie pflanzen kann, wenn man sie nicht durch das Umwinden des Stammes mit dichtem Reisholz, Ginster oder Moos dagegen schützt. Eben so werden auch die freier erwachsenen und darum beästeten Pflänzlinge nicht so beschnitten, daß man die überflüssigen, zu vielen Zweige dicht am Stamme wegnimmt, sondern man spornt sie nur so aus, daß die stehen bleibenden Zweigstumpfe noch Blätter entwickeln können, wodurch der Stamm beschattet und gegen die Sonne geschützt wird.

Da die ältern Buchen keine Knospen aus der Rinde entwickeln können, so fehlt bei ihnen auch die Masernbildung, so daß man Buchenmasern nur sehr selten findet.

Da die Knospenbildung in der Rinde älterer Bäume nicht mehr stattfinden kann, so verliert die Buche ihre Ausschlagsfähigkeit in der Regel früh. Doch findet man auf kräftigem Gebirgsboden zuweilen 100 und 120jährige Stämme, die noch ausschlagen. Der Ausschlag derselben hat jedoch keinen Werth für die Nachzucht, da die Stöcke durch ihn nicht überwallt werden können und ausfaulen, wo dann der Ausschlag abbricht oder abstirbt. Selten wird sie sich, auch auf dem bessern Boden und bei einem kräftigen Wuchse, bis zum vierzigsten Jahre vollständig erhalten, auf Sandboden verliert sie sich gewöhnlich schon mit dem zwanzigsten, wenigstens in einer solchen Art, wie man sie bei dem Niederwalde verlangen muß, so daß mehrere kräftige Ausschläge, die den Abhieb überwallen, am Stamme hervorkommen. Diese Ausschläge müssen, wenn sie ausdauern und einen guten Wuchs erhalten sollen, dicht an der Erde hervorkommen, um sich selbst bewurzeln zu können, denn stehen sie hoch am Stocke, so daß dies nicht der Fall ist, so fault dieser ein, was nicht blos einen schlechten Wuchs des Ausschlages zur Folge hat, sondern auch eine sehr geringe Ausdauer der Mutterstöcke. Der Hieb im Niederwalde muß daher eigentlich so tief geführt werden, daß die Ausschläge in der Gegend des Wurzelknotens hervorkommen, was man aber freilich nur bei den Samenpflanzen oder von

jeher gut gehauenen Stöcken durchführen kann. Ist der Hieb früher fehlerhaft und zu hoch geführt worden und man hat mit alten Mutterstöcken zu thun, so bleibt nichts übrig, als im jungen Holze zu hauen, d. h. so viel von den letzten Ausschlägen stehen zu lassen, daß daran sich noch die Knospen bilden können, da man sonst den ganzen Ausschlag verlieren würde. Dies gilt auch von dem Hiebe der Buchenkopfholzstämme. Dieser Buchenniederwald mit hochgehauenen Mutterstöcken giebt aber nur einen geringen Ertrag und wird auch in der Regel sehr lückig, da viele derselben eingehen, oder doch nur wenig schlechtwüchsige Ausschläge erzeugen. Man thut dann wohl, ihn wo möglich durch Senker zu verdichten, welche den Vorzug vor der Nachbesserung des Niederwaldes durch Saat oder Pflanzung verdienen. Die jungen in die Erde gelegten Zweige der Buche bewurzeln sich sehr leicht, ertragen auch die Beschattung durch die Ausschläge des Mutterstockes, so daß sie sich in dieser erhalten, wenn man auch die Senker längere Zeit vor dem Abtriebe des Bestandes einlegt, wo die Menge der niedrigen, an der Erde liegenden Zweige, die man dann vorfindet, das Senken sehr erleichtert. Läßt man sie dann bei dem Abtriebe fortwachsen, so ziehen sich die Säfte vorzugsweise nach ihnen hin und sie bilden nicht nur einen neuen, gutwüchsigen Bestand, der später tiefgehauen werden kann, sondern dieser läßt sich dadurch auch am leichtesten verdichten.

Eigentliche und regelmäßige Wurzelbrut treibt die Buche nicht, doch findet man wohl, daß sich an Wurzeln, die flach unter einer Humusdecke fortlaufen, Wurzelausschläge bilden und besonders dann erscheinen, wenn eine Freistellung des Bodens nach dem Abtrieb des Stammes erfolgt, dem die Wurzeln angehören. Für die Nachzucht der Buche haben diese Wurzelausschläge aber keinen Werth, denn sie gehen in der Regel nach kurzer Lebensdauer von selbst wieder ein, oder haben doch nur einen sehr schlechten Wuchs.

Die Buche ist übrigens dasjenige Baumholz unter den Laubhölzern, das sich am wenigsten zu Niederwald eignet, indem der Ertrag desselben am meisten gegen den des Hochwaldes zurück-

steht. Ihre geringe Ausschlagsfähigkeit, der langsame Wuchs der Ausschläge in der Jugend, die häufige Lichtstellung der Mutterstöcke, die geringere Humuserzeugung gegen den Hochwald machen, daß man im Niederwalde nur etwa die halbe Holzerzeugung gegen diejenige rechnen kann, die man im bessern Buchenboden vom Hochwalde zu erwarten hat. Dieses Verhältniß des Ertrages zwischen beiden Umtriebsarten, welches bei der Buche wohl richtig sein mag, wird gewöhnlich auch auf andere Laubhölzer übertragen, wo es aber oft ganz unrichtig ist, da bei vielen nicht blos die Ausschlagsfähigkeit größer, sondern auch der Wuchs der Ausschläge ein lebhafterer und ganz anderer ist. Hierüber wird da, wo vom Niederwaldbetriebe überhaupt die Rede ist, das Nähere angeführt werden.

Bei der geringen Ausschlagsfähigkeit der Buche kann diese nicht zu Schneidelholz eingerichtet werden, wie dies bei der Eiche, Linde, Ulme u. s. w. selbst noch im höhern Alter geschehen kann. Zwar hat sie keine eigentliche Maserbildung, doch findet man bei einem kräftigen Buchenwuchse oft sogenannte Rindenknollen. Dies sind isolirte Holzmasern, die nur in dem Rindenfleische wurzeln, so daß man sie mit leichter Mühe aus diesem herausbrechen kann, von der Größe einer Erbse bis zu der einer großen Wallnuß. Sind sie noch größer, so sind sie gewöhnlich mit dem Splinte schwach verwachsen. Ihre Entstehung und ihr Fortwachsen ist noch nicht genug aufgeklärt, sie rühren aber offenbar, wie die Maserbildung überhaupt, von einer Knospenbildung her, die nicht ganz zur Entwickelung von Blättern und Zweigen gekommen ist, wobei aber eine Holzbildung durch den der Knospe zuströmenden Bildungssaft unter der Rinde erfolgte. Wo diese Rindenknollen häufig vorkommen, kann man sie als Kennzeichen eines guten Buchenwuchses und guten Buchenbodens betrachten.

Die Buche wird zwar auch als Kopfholz benutzt, sie ist aber wegen der bei dem Niederwald angeführten Eigenthümlichkeiten nicht dazu zu empfehlen und stehet als solches der Hainbuche nach, die man da, wo die Buche zu ziehen ist, stets mit mehr Vortheil dazu wird verwenden können.

Eben so taugt sie auch nicht als Heckenholz, da sie das Beschneiden weniger verträgt als die Hainbuche und sich bei ihrer geringen Ausschlagsfähigkeit nicht so gut dadurch verdichtet als diese.

Die Belaubung der Buche ist dunkel, da im Innern der Baumkrone sich noch eine Menge kleiner belaubter Zweige, selbst in einer ziemlich dunkeln Beschattung, erhalten. Je kräftiger der Boden ist, desto eher erhalten sich diese, eben so wie sich das Unterholz auf frischem und kräftigem Boden eher in einer dunkeln Beschattung erhält, als in einem armen und trocknen. Man kann daraus mit Recht schließen, daß auch die jungen Buchenpflanzen im frischen und kräftigen Boden mehr Schatten ertragen, als auf einem trocknen und armen. Die Beschattung, welche eine Pflanze in der Jugend erträgt, ohne zu verkümmern oder dadurch getödtet zu werden, steht immer in einem bestimmten Verhältniß zu der dunklern oder lichtern Belaubung des Mutterbaumes. Sterben die Zweige und Blätter wegen Mangel an Licht im Innern der Baumkrone ab, wodurch die Belaubung lichter oder lockerer wird, so verschwinden auch die jungen Pflanzen bald im Schatten der Schirmfläche, eben so wie die kleinen fortwachsenden Zweige im Schatten der sie überragenden äußern Zweige bekunden, daß die Blätter ihre Funktionen auch noch im Schatten verrichten können. Die Buche gehört darum auch zu den Schattenhölzern, denn sie erhält sich noch lebend im Seitenschatten höherer Bäume, worin es begründet ist, daß sich dieselbe selbst bis in das höhere Alter sehr geschlossen hält. Es erhalten sich nämlich noch die Bäume zweiter und dritter Größe lebend und wachsend zwischen denen erster Größe und bewirken dadurch, daß die Zweige der Baumkronen dicht in einander greifen und einen vollständigen Schluß herstellen.

Die Laubmenge, welche die Buche alljährlich abwirft, ist hiernach die größte, welche man überhaupt in den Laubholzbeständen findet. Sie beträgt in geschlossenen Hochwaldbeständen nach Verschiedenheit des Bodens und Alters 1400 bis 2400 Pfund. Der dichte Schluß begünstigt dabei zugleich den Fäulniß- und Verwesungsproceß derselben, so daß der Buchen-Hoch-

wald für die Humuserzeugung und Bodenverbesserung ohnstreitig der vortheilhafteste Laubholzbestand ist.

Der Aufbruch der Blattknospen, mit dem zugleich die Blüthen erscheinen, erfolgt bei der Buche oft sehr ungleich. Im Allgemeinen belaubt sich zwar dieselbe Anfang Mai, bei einzelnen Bäumen geschieht dies aber regelmäßig um 8 bis 14 Tage früher als bei andern. Es hängt dies so wenig vom Boden wie von der Stellung gegen das Licht ab, denn schon bei den jungen, dicht neben einander stehenden Pflanzen zeigt sich diese Verschiedenheit, die sich bis in das höhere Alter ununterbrochen erhält. Einzelne Buchen zeichnen sich oft dadurch aus, daß sie alljährlich um 14 Tage früher Laub entwickeln als die Mehrzahl der übrigen Stämme, während andere wieder dabei gegen alle im ganzen Bestande am meisten zurückbleiben.

Die jungen Blätter wie die Blüthen sind gegen den Frost sehr empfindlich, erstere besonders so lange sie noch zart sind und die hellgrüne Farbe haben, welche den Buchenwald, wenn er sich belaubt, so schön erscheinen läßt. Sobald das Blatt vollständig verfärbt hat und härter geworden ist, erträgt es einen höhern Grad von Kälte. Am empfindlichsten gegen Spätfröste sind die Samenlappen, die sehr früh im Jahre erscheinen, und der sich zwischen ihnen entwickelnde markige Trieb mit den kleinen Blättern in der Spitze. Sobald die Temperatur auf 0 sinkt, werden sie unbeschützt schon durch die Reifbildung getödtet, da sie die Wärme sehr rasch ausstrahlen. Dies ist vorzüglich der Grund, warum man die jungen Buchen unter dem Schutze der Mutterbäume erzieht, indem man die rasche Wärmeausstrahlung durch die Ueberschirmung des Bodens in den dunkel gestellten Samenschlägen verhindern will.

Bei der langsamen Entwickelung des Wuchses in der ersten Jugend erlangt diese Holzgattung im Verhältniß zu dem nicht sehr hohen Alter, das sie erreicht, erst spät das Vermögen, sich durch Samen fortzupflanzen. In warmer, trockner Lage können zwar wohl schon einzelne aus Samen erwachsene Stämme mit 40 und 50 Jahren wieder gesunde Früchte erzeugen, wenn sie

räumlich stehen und den vollen Lichtgenuß haben, in geschlossenen Beständen tritt aber das Fortpflanzungsvermögen selbst im günstigen Klima gewöhnlich erst mit 60 und 70 Jahren ein. In den höhern Bergen und an der nördlichen Grenze des Vorkommens der Buche oft noch später. Das Alter, von welchem ab man auf ein regelmäßiges Samentragen rechnen kann, muß daher für jeden Wald festgestellt werden, denn da, wo man die Buche durch Stellung von Samenschlägen erziehet, bezeichnet es die kürzeste Umtriebszeit, die man überhaupt wählen kann.

Die Buche trägt nicht alljährlich Samen, sondern nur in bald längern, bald kürzern Zwischenräumen und selbst in diesen nicht gleichmäßig. Nur in längern Zwischenräumen kann man auf ein volles Mastjahr rechnen, wobei alle dominirenden Stämme, oder doch die große Mehrzahl reichlich Früchte tragen. Dazwischen treten dann immer wieder Jahre ein, wo nur einzelne Bäume Bucheln haben, was man gewöhnlich mit dem Ausdrucke Sprengmast bezeichnet, oder wo nur eine geringe Fruchterzeugung auf vielen Bäumen stattfindet, was dann Viertels- oder halbe Mast genannt wird.

Man kann wenigstens ein Blüthenjahr schon gleich nach dem Abfalle des Laubes vorausbestimmen, da sich die Blüthenknospen durch ihre Stärke und selbst die etwas weißlichere Färbung von den Blattknospen leicht unterscheiden lassen.

Das öftere oder seltnere Samentragen hängt sehr von dem Boden und Klima, sowie von dem Alter und der Gesundheit des Holzes ab. Je rauher das Klima ist, desto seltener treten die Samenjahre ein, denn nur in warmen Sommern und bei einer nicht durch Früh- oder Spätfröste gestörten Vegetation kann der zur Fruchtbildung erforderliche, zur Holzbildung entbehrliche Ueberschuß an Bildungssaft erzeugt werden. In den höhern Gebirgslagen, an der nördlichen Grenze des Vorkommens der Buche kann man oft kaum aller 20 Jahre auf ein volles Fruchtjahr rechnen, aller 5 und 6 Jahre auf eine Spreng- oder Viertelsmast. In den wärmern Lagen Süd- und Mitteldeutschlands kann man dagegen in günstigen Lagen und auf gutem Boden aller 3

bis 5 Jahre auf eine hinreichende Menge Früchte zur genügenden Besamung rechnen.

Je fruchtbarer der Boden ist, desto häufiger und reicher ist auch die Fruchterzeugung, was weiter keiner Erklärung bedarf. Auf dem ärmern Sandboden kann man selbst bei einem günstigen Klima nur alle 10 Jahre auf ein gutes Samenjahr rechnen. In dem kräftigen Lehmboden sind auch die Kapseln wie die Samenkerne selbst größer als auf dem ärmern Sandboden. Dann entscheidet darüber auch wieder sehr die Gefahr, die Blüthen und Blätter durch Spätfröste zu verlieren. Selbst Insekten, wie Ph. Bomb. pudibunda, welche die Blätter abfrißt, sowie Curculio Fagi, der diese gleich bei ihrem Ausbruche an den Rändern so benagt, daß sie theilweise roth werden und aussehen, als hätte sie der Frost berührt, können die Aussicht auf ein Mastjahr oft vernichten.

Die ältern Stämme über 80 bis 100 Jahre tragen zwar häufiger Samen als die jüngern, doch ist bei sehr alten Buchen der größte Theil der Früchte taub. Deshalb und weil dieselben gewöhnlich eine sehr große Schirmfläche haben, wodurch eine zweckmäßige Vertheilung von Licht und Schatten bei der Schlagstellung sehr erschwert wird, hält man ungern sehr alte Buchen in den Samenschlägen zur Besamung über und bewirkt diese lieber durch mittelwüchsige Bäume mit kleinerer Krone, welche den besten Samen tragen, ihn auch, weil sie vom Winde hin und her bewegt werden, am weitesten über die Schirmfläche hinauswerfen, wodurch die gleichmäßigste Verbreitung desselben über die ganze Schlagfläche bewirkt wird. Auch auf dem Sandboden hat man gewöhnlich weit mehr tauben Samen als im kräftigen Lehmboden, so daß hier oft noch kurz vor dem Abfalle, wenn man die Samenkapseln auf den Bäumen betrachtet, eine sehr reichliche Samenernte erwartet wird, während diese bei der Menge der tauben Früchte doch zuletzt nur sehr kärglich ausfällt.

Am früheſten tragen die aus Stockausschlägen erwachsenen Bäume Samen, weil hier die unverhältnißmäßig große Menge von Wurzeln dem Stamme eine größere Menge Nahrung zuführt. Ein Bestand aus diesen erwachsen erlaubt daher auch

eine frühere Verjüngung durch Samenstellung, die auch um so rathsamer ist, als diese Stockausschläge im Wuchse weniger aushaltend sind, als ein aus Samen erwachsener Bestand.

Eine 160 bis 200jährige Buche kann bis 2 Scheffel Bucheln tragen, besonders wenn sie frei im Mittelwalde erwachsen ist, in 100 bis 120jährigen Buchenbeständen ist es aber schon als ein sehr reiches Fruchtjahr anzusehen, wenn man auf den größern Stamm durchschnittlich 3 bis 3½ Metze rechnen kann und für den Morgen etwa 18 bis 19 Scheffel. Von diesen kann man selbst auf gutem Boden in gewöhnlichen Jahren 20 bis 24 Procent auf taube Früchte annehmen. Auch berechnet man die Menge der Bucheln wohl so, daß man auf 100 Wellen Reisholz von 2 Zoll Stärke und darunter in haubaren Beständen 4 bis 4½ Scheffel Bucheln bei voller Mast annimmt. Der gereinigte Scheffel frischer Bucheln wiegt 54½ Pfund und enthält etwa 78,800 Bucheln, die Metze 4900 bis 4950. Diese Menge bleibt sich eher gleich in einem Scheffel als die Stückzahl der Eicheln, da diese in ihrer Größe weit verschiedener sind als die Bucheln, obwohl auch letztere sich darin nicht gleich bleiben.

Die aussetzende Fruchterzeugung erzeugt eine große Unbequemlichkeit in der Wirthschaftsführung, da man bei der Hiebführung in den Samenschlägen bei ausbleibenden Samenjahren oft nicht weiß, wo man das Holz, das man bedarf, hernehmen soll, und wenn dann ein Samenjahr eintritt, wieder die großen bestreuten Flächen nicht zeitig genug räumen kann. Diese Schwierigkeit, immer einen gleichen Etat zu erfüllen, wächst mit der Seltenheit der Samenjahre. Sie läßt sich aber allerdings dadurch oft größtentheils heben, daß man durch den außerhalb der Samenschläge gesammelten Samen die unvollkommen überstreueten Platze besäet und die Lücken dadurch nachbessert. In den höhern Gebirgslagen kann man auch wohl durch Samen, der in den Vorbergen gesammelt werden kann, die Saat unter dem nöthigen Schutzholze ganz aus der Hand machen. Ob der Mensch die Bucheln ausstreuet, oder diese vom Baume im Schlage abfallen, bleibt sich ganz gleich und man kann diesen, wenn er

aus der Hand besäet wird, ganz eben so behandeln, als wenn dies durch die Natur geschehen wäre, so daß dadurch eigentlich nur die Kosten der Gewinnung und Ausstreuung des Samens entstehen. Diese sind im Verhältniß zu den großen Nachtheilen, welche dadurch entstehen, daß große angehauene Flächen lange unbesamt oder zuletzt doch nur mit lückigem Aufschlage bestockt werden, so gering, daß man es als erste und unerläßliche Regel einer guten Wirthschaft im Buchenhochwalde bezeichnen muß: daß durch das Ausstreuen von gesammelten Bucheln bei lückigen Besamungen gleich ein ganz gleichmäßiger, überall-genügender Aufschlag erzeugt, auch bei lange ausbleibenden Samenjahren, wenn es irgend möglich ist, ganze Schläge vollständig aus der Hand besamt werden. Soll dies durch Vollsaat mit bloßem Ueberharken des Laubes geschehen, so wird man mehr Samen brauchen, als bei der eingehackten Reifen- oder Plätzesaat, doch nicht so viel, als bei einem vollen Fruchtjahre von Natur in einem Schlage abfallen. Mit 3 bis 4 Scheffel auf dem Morgen kann man schon auf einen sehr dichten Stand der Pflanzen rechnen, wenn man auch die ganze Fläche überstreut, und selbst 2½ Scheffel genügen dazu schon vollkommen. Besonders auf einem Boden, der sehr zum Graswuchse geneigt ist, oder rasche Deckung verlangt, weil er sonst leicht austrocknet und seinen Humusgehalt verliert, ist aber ein dichter Stand der Pflanzen, so daß der Boden, wenn sie drei vier Jahre alt sind, vollständig gedeckt wird, sehr wünschenswerth. Die Buche erträgt diesen weit besser als die meisten andern Laubhölzer und leidet selbst weniger als diese unter einem zu dichten, obwohl dieser nicht wünschenswerth ist und bei der Saat aus der Hand möglichst vermieden werden muß. Drei bis vier Pflanzen auf dem Quadratfuße ist aber kein zu dichter Stand.

Die Buche erreicht im Allgemeinen kein sehr hohes Alter, wenn auch einzelne, von der Natur besonders begünstigte Bäume auf angemessenem Standorte vielleicht 300 und 400 Jahre alt werden können und dann eine sehr bedeutende Größe erreichen.

Am frühesten wird sie schadhaft und stirbt dann auch bald ab auf Sandboden, bei zu großer Feuchtigkeit und wenn der Boden sehr flachgründig ist. Schon älter wird sie in thonhaltigem Kalkboden, am ältesten aber im trocknen tiefgründigen, nicht zu humusarmen Lehmboden. Sehr verderblich wird ihr in vielen Gegenden das Streurechen, worunter sie mehr leidet als beinahe alle andern deutschen Baumholzarten. Selbst wenn dies erst in einem Alter von 70 und 80 Jahren an beginnt, werden die Bestände auch in dem besten Boden frühzeitig krank und sterben ab, ehe sie ein Alter von 160 bis 180 Jahren erreicht haben.

Die volle Erhaltung der Laubdecke ist die erste Forderung, die man machen muß, wenn die Buche ihr volles natürliches Alter erreichen soll. Dies läßt sich jedoch selbst für die verschiedenen Bonitätsklassen des Bodens kaum mit Bestimmtheit angeben, da auch hier in dieser Beziehung noch große Verschiedenheiten vorkommen. Doch wird man wohl im Allgemeinen annehmen können, daß im reinen Sandboden ganze Bestände selten über 140 bis 160 Jahr sich voll erhalten, im bessern Kalkboden vielleicht 160 bis 180 Jahr und vielleicht 200 Jahre unter den allergünstigsten Verhältnissen. Aber nur wenn das Mißverhältniß der Altersklassen und die periodische Ausgleichung es ganz unvermeidlich machen, würde man in dem Buchenhochwalde für einzelne Bestände ein so hohes Umtriebsalter bestimmen dürfen. In dem milden Klima wird dies gewöhnlich zu 80 bis 100, in den meisten Gegenden Deutschlands zu 100 bis 120 und nur in den rauhern Gebirgslagen bis zu 140 Jahren angenommen. Ein längerer Umtrieb rechtfertigt sich aber bei dieser Holzgattung, wenn man nur darauf sieht, das meiste einschlagbare und verkäufliche Holz zu erziehen, mehr als bei andern Holzarten. Ihr Wuchs entwickelt sich in der ersten Jugend nur langsam, der stärkere Zuwachs ist dann aber aushaltend, weil sie sich bis in das höhere Alter sehr geschlossen erhält, der lange Umtrieb ist der Bodenverbesserung günstig und das ältere stärkere Holz gewinnt an Werth. Gewöhnlich nimmt man ein Steigen des Durchschnittszuwachses auf gutem Buchenboden bis zu 100 und selbst 120

Jahren an, dies hängt aber sehr davon ab, ob man das schwache Durchforstungsholz der jüngern Bestände vollständig benutzen und verwerthen kann oder nicht. Ist das Erstere der Fall, so dürfte das Maximum der Holzerzeugung wohl schon mit 40 bis 60 Jahren eintreten, da die Bestände in diesem Alter die größte Blattmasse haben und dann auch der Durchschnittszuwachs des ganzen Umtriebes schon weit früher erreicht wird. Anders ist es aber freilich, wenn das schwache Reiser- und Knüppelholz der Bestände bis zum 40. und 50. Jahre ganz unbenutzt und unbeachtet bleibt, indem dann die Holzerzeugung auch länger steigend angenommen werden muß. — Unsere Erfahrungstafeln, ohne Ausnahme, sind, eben weil sie dies nicht beachten, noch viel zu unvollkommen und unsicher, um aus ihnen den Zuwachsgang der Buchenhochwaldbestände auf verschiedenem Standorte auch nur mit einiger Zuverlässigkeit übersehen zu können.

Wo der Boden nicht sehr verschieden ist, bleibt sich der Zuwachsgang in den geschlossenen Beständen sehr gleich, weil alle dominirenden Bäume darin das Alter des Umtriebes in voller Gesundheit erreichen, was bei den sich licht stellenden Hölzern, wie Birke und Kiefer, in der Regel nicht der Fall ist. Es rechtfertigt sich deshalb bei der Buche eher das Streben nach Herstellung eines normalen Altersklassenverhältnisses, als bei diesen Hölzern.

Da die Buche immer an eine gewisse Bodenkraft gebunden ist und nicht so viel Bonitätsklassen durchläuft, wie z. B. die Kiefer und Erle und selbst die Eiche, so sind die Ertragsdifferenzen auch geringer als bei diesen Holzarten. Nach Hartig schwanken sie nur zwischen 21 und 42 Kubikfuß jährlicher Durchschnittserzeugung vom Morgen, nach Cotta etwa zwischen 14 und 40 Kubikfuß. Nach den Untersuchungen von dem Lippeschen Oberförster Paulsen ist die Differenz aber bei drei Bodenklassen von 30 bis zu 80 Kubikfuß, eine Holzmasse, die auch mehrere andere Schriftsteller, wie z. B. Seutter, annehmen. Im großen Durchschnitt wird gewöhnlich das Minimum des Ertrages des Buchenhochwalds in Deutschland zu 20 Kubikfuß

jährlichen Durchschnittszuwachses vom Morgen und das Maximum zu 60 bis 65 Kubikfuß angenommen.*)

Für den Buchenmittelwald läßt sich gar kein bestimmter Ertrag angeben, weil dieser zu sehr durch die Menge des Oberholzes bedingt wird, die wieder vom Boden und dem Neigungswinkel der Berghänge abhängt, und es einen Zustand, den man überall als den normalen annehmen könnte, so wenig giebt, als wirkliche Erträge von ihm nachzuweisen sind. Es ist möglich, daß er dem des Hochwaldes gleichkommen kann, er kann aber auch sehr hinter ihm zurückbleiben. Im Allgemeinen eignet sich die Buche mehr zum Unterholze im Mittelwalde von längerem Umtriebe, als zum Oberbaum. Als letzteres ist sie sehr zur Astverbreitung geneigt, daher nachtheilig auf das Unterholz einwirkend, liefert auch zu wenig Nutzholz. Doch hat sie allerdings den Vorzug, daß sie, wenn der Boden gut durch Unterholz gedeckt ist, noch im höheren Alter von 80 und 100 Jahren sehr hohe Zuwachsprocente, oft noch 4 und 5 bei diesem Alter hat, wodurch sich allerdings das Materialkapital des Oberholzes sehr gut verzinset.

Da die Buche kein sehr hohes Alter erreicht, so erlangen die einzelnen Stämme auch nicht die große Holzmasse wie die Eiche oder Linde, welche sehr alt werden. Doch findet man im guten Buchenboden wohl Stämme von 600 bis 700 Kubikfuß fester Holzmasse. In Chantilly in Frankreich stand eine Buche, welche bei 90 Fuß Länge, 5 Fuß über der Erde gemessen, 12 Fuß Durchmesser hatte; im Spessart hat man Buchen von 130 Fuß Länge und 14 Klaftern, à 144 Kubikfuß, Holzmasse. Im 7. Bande der Kritischen Blätter für Forstwissenschaft, 1. Heft, Seite 104, ist eine Nachweisung der bekanntesten großen Buchen in verschiedenen Gegenden Deutschlands gegeben.

Die Buche ist mannigfaltigen Krankheiten unterworfen und hat dabei noch die üble Eigenschaft, daß sie, einmal von einer

*) Siehe darüber Kritische Blätter für Forstwissenschaft. 8. Bd. 1. Heft. S. 112.

solchen ergriffen, sich schwer wieder erholt und in der Regel einem raschen Verderben und baldigem Tode entgegengehet.

Eine gewöhnliche Krankheit ist die Wipfeldürre, die besonders eintritt, wenn der Boden seine Laubdecke durch Streurechen verliert, oder wenn der Wind sie von den Rändern wegnimmt. Auch früher im Schlusse erwachsene, freigestellte Buchen werden in der Regel wipfeldürr, weshalb sich diese Holzgattung auch nicht zum Ueberhalten von Stämmen, um sie das doppelte Umtriebsalter erreichen zu lassen, eignet. Nur auf ganz gutem Boden erholen sich wohl jüngere, kräftige Stämme wieder von ihr, wenn dieser bald wieder durch einen geschlossenen jungen Bestand gedeckt wird. Die gewöhnlichen Vorboten der Wipfeldürre sind die Flechten, welche sich in den oberen Aesten ansiedeln, und der Umstand, daß die äußeren Zweigspitzen aufhören sich zu verlängern. Wird dann der ganze obere Wipfel des Baumes trocken, so dehnt sich das Absterben des Stammes von oben nach unten ziemlich rasch aus. Einzelne trockene Zweige verschwinden aber wohl wieder, wenn der Boden zeitig seine volle Laubdecke wieder erhält, insofern dieser den besseren Klassen angehört. Auf dem reinen Sandboden ist dies aber nicht der Fall: wenn sich hier auch nur wenig trockne Zweige im Wipfel zeigen, so hat man wenig Hoffnung, daß der Baum noch einmal seine volle Gesundheit erlangen werde.

Der schon erwähnte Rindenbrand ist bei jungen Buchen, deren Rinde der Einwirkung der Sonne und Luft preisgegeben wurde, wenn er sich auf kleine Stellen beschränkt, oft nur eine vorübergehende Krankheit. Man erkennt dies daran, daß sich an den Rändern der durch die Ablösung der Rinde entstandenen Bloßlegung des Holzes starke Rindenwülste bilden, welche die Wunde bald wieder überwallen. Fehlen diese ganz, so ist die Krankheit noch im Vorschreiten, und bilden sie sich nicht nach einigen Jahren an den Rändern der abgestorbenen Rinde aus, so kann man annehmen, daß die Krankheit tödtlich werden wird, oder wenigstens eine faule Stelle im Stamme erzeugt.

Der todte Kern, als Vorbote der Kernfäule, ist vorzüglich

dem Sandboden eigen. Wenn hier die Buche das Alter von 140 Jahren und darüber erreicht, stirbt der innere Kern ab, indem die Saftcirkulation in den Holzlagen desselben aufhört, wobei er eine rothbraune Färbung erhält, die immer dunkler wird, je länger der Baum in diesem krankhaften Zustande fortwächst. Dies Absterben der innern Holzlagen dehnt sich immer mehr nach außen aus und gehet zuletzt in eigentliche Kernfäule über. Diese Krankheit ist unbedingt tödtlich, schreitet aber nur langsam vor und der Baum kann dabei noch lange, wenn auch nur mit sehr geringem Zuwachse, vegetiren. Sie liegt augenscheinlich in der Beschaffenheit des Bodens, denn sie ist da am gewöhnlichsten und tritt oft schon mit 120 Jahren regelmäßig ein, wo der ärmere Sandboden einen nahrungslosen Untergrund hat. Sie nöthigt daher hier auch zu einem abgekürzten Umtriebe. Im Innern der alten kernfaulen Bäume erzeugt sich, wenn die äußere Luft keinen Zutritt hat, oft der beliebte Buchenzunder, oder verborgene Schwamm, der als Zündmaterial sehr beliebt ist. — Findet man an der Buche äußere Schwämme, so ist die Fäulniß im Innern schon sehr vorgeschritten.

Der Sonnenbrand der Blätter ist den jungen Buchen nur bis zum fünften oder sechsten Jahre gefährlich und ebenfalls besonders auf trocknem und nahrungsarmem Boden zu fürchten. Er ist Folge der zu starken Einwirkung der Sonne bei einer sehr hohen Temperatur von mehr als + 20° R. im Schatten. Die der vollen Einwirkung der Sonnenstrahlen ausgesetzten Blätter sterben dann oft in wenig Tagen, wahrscheinlich in Folge zu starker Verdunstung, ab, indem sie erst an den Rändern und dann nach und nach ganz braun werden. Die ganz junge, erst im Frühjahre erschienene Pflanze wird unbedingt dadurch getödtet, weshalb man sie, besonders auf dem trockneren Boden und an Südhängen, durch eine mäßige Beschattung eben so gut gegen den zu starken Einfall des Lichtes, als gegen Spätfröste schützen muß. Die älteren Pflanzen, die schon einen vollkommen verholzten und ausgebildeten Stamm haben, erholen sich aber wieder, wenn sie nicht etwa in Folge der zu starken Austrock-

nung des Bodens absterben, indem sie noch in demselben Jahre und bald nach dem Vertrocknen der Blätter neue Knospen entwickeln.

Sehr gefährlich ist den jungen Buchen, besonders im ersten Jahre, die Dürre. Sie wirkt am nachtheiligsten auf die Pflanzen, die unter dem Blattschirm der ältern Bäume stehen, wodurch ihnen der Thau und die Feuchtigkeit der schwachen, rasch vorüber gehenden Regen entzogen wird. In den Monaten August und September äußert sie sich in ihren Folgen am stärkften, und oft verschwinden dann in einem gut besamten Schlage, vorzüglich wenn er zu dunkel gestellt ist, die Pflanzen, ohne daß man weiß, wo sie bleiben. Man kann sich am besten durch eine tiefe Lockerung des Bodens, wodurch die starke Entwickelung einer tiefgehenden Pfahlwurzel begünstigt wird, und durch eine nicht zu dunkele Stellung des Schlages dagegen schützen. Am gefährlichsten wird sie in den Schlägen, wo eine sehr dicke Laubschicht bei der Besamung den Boden bedeckte, weil dann die Pflanzen nur in der darunter liegenden Schicht des unvollkommnen Waldhumus wurzeln. Deshalb sucht man auch diese vor der Besamung durch Stellung eines Vorbereitungsschlages zu vermindern, wovon weiter unten gehandelt werden wird.

Die Spätfröste im Frühjahre sind ebenfalls den jungen Buchen sehr gefährlich. Die Keimlinge, die noch keinen verholzten Stamm ausgebildet haben, werden unbedingt getödtet, wenn sie einer Temperatur unter dem Gefrierpunkte ausgesetzt werden. Aeltere Pflanzen, mit vollkommen verholztem Stamme, entwickeln zwar neue Blätter, wenn sie die zuerst ausgebrochenen durch den Frost verlieren, wiederholt sich dies jedoch mehrere Jahre hindurch, so werden sie dadurch so erschöpft, daß sie verkrüppeln und zuletzt absterben. In den sogenannten Frostlöchern, in denen man durch langes Ueberhalten von Schutzholz die Wirkung der Spätfröste zu verhindern sucht, tödten diese oft noch die endlich freigestellten Buchen, wenn sie schon 20 Jahre alt sind. Man thut daher wohl, in den den Spätfrösten besonders ausgesetzten feuchten Einsenkungen entweder gar keine

Buchen und lieber Kiefern und andere, weniger darunter leidende Hölzer zu erziehen, oder wenigstens Birken und Kiefern als Schutzholz stark einzusprengen und diese erst dann auszuhauen, wenn die Buche der Gefahr entwachsen ist. Die einzeln stehenden Pflanzen sind dem Frostschaden stets mehr ausgesetzt, als die geschlossenen dichten Pflanzenhorste, weil diese sich im Innern selbst durch den dichten Schluß gegen die Ausstrahlung der Wärme schützen. Wo die Spätfröste sehr gefährlich sind, rechtfertigt sich eine dunklere Schlagstellung, selbst wenn dadurch die Pflanzen etwas im Wuchse zurückgebracht werden, nur muß sie nicht so dicht sein, daß diese dadurch in ihrer Ausbildung ganz gehindert werden.

Von den Säugethieren werden die Mäuse, Eichhörnchen und Hasen den Buchen oft gefährlich. Die ersteren benagen die Rinde derselben bis zum zwölften und vierzehnten Jahre, ja sie benagen oft noch ältere Stämme über der Wurzel so, daß man sie aus der Erde herausziehen kann. Erfolgt der Mäusefraß im Herbst und Winter, so daß der Stamm zwar ringsum geschält ist, der Stock unter dem Wurzelknoten aber noch unversehrt blieb, so vertrocknet zwar der Stamm, es bilden sich aber dann an dem gesunden Theile des Stockes neue Ausschläge. Wird die Buche aber erst im späten Frühjahre benagt, so tritt der Saft noch in dem grünen Stamme herauf und entwickelt die Blätter, in welchem Falle sie dann abwelkt und erst im folgenden Herbste oder Winter abstirbt, ohne Ausschläge zu entwickeln. Schneidet man aber die befressenen Stämme dicht über der Erde vor dem Blattausbruche ab, so kann man mit Sicherheit auf diese rechnen. Schonung der Füchse und anderer sich von Mäusen nährenden Thiere in den Buchenschlägen ist das beste Mittel, um den oft sehr bedeutenden Schaden, den sie thun, zu verhüten.

Die Eichhörnchen beißen die Samenlappen der Bucheln ab, wenn diese aufgehen, und können in den Samenschlägen dadurch oft sehr nachtheilig werden. Dagegen ist kein Mittel, als sie in den Samenschlägen todt zu schießen. Auch die Finken thun dies wohl, doch werden besonders die Buchfinken oft durch das Auf-

lesen der Bucheln in den Samenschlägen noch viel nachtheiliger. Durch häufiges Schießen lassen sie sich ebenfalls verscheuchen.

Rothwild und Rehe verbeißen die Buche nur wo sie in Menge vorhanden sind und lieben diese Holzgattung weniger, als Eiche, Hainbuche, Aspe und die weichen Hölzer überhaupt. Dagegen ist der Hase ein so verderbliches Thier in den jungen Schlägen oder in den Buchensaatkämpen, daß man ihn darin nicht dulden kann, sondern auszurotten suchen muß. Er schneidet die jungen Buchen bis zum dritten und vierten Jahre schräg ab, so daß es aussiehet, als wären sie mit einem scharfen Messer weggenommen, und ein einziger Hase kann den Winter hindurch Tausende von jungen Pflanzen zerstören. Saat- und Pflanzkämpe müssen daher auch durch dichte Zäune sorgfältig gegen ihn geschützt werden.

Von den Insekten thun die Maikäferlarven durch das Abnagen der Wurzeln oft großen Schaden. In einem frischen Boden und bei günstiger Witterung erholen sich die Pflanzen, deren Pfahlwurzel dadurch verloren ging, jedoch oft wieder, indem statt derselben sich dann mehr Seitenwurzeln entwickeln.

Von den Raupen frißt häufig die Phalaena Bombyx pudibunda im Spätsommer die Buchenwälder ganz kahl, und wenn sich dies mehrmals wiederholt, sterben oft Bäume in Folge des Raupenfraßes ab. Ph. Bomb. quadra, die man sonst ebenfalls für schädlich hielt und die deshalb in mehreren Werken, die sich mit den Forstinsekten beschäftigen, abgebildet worden ist, lebt zwar auf der Buche, nährt sich aber bei dieser nur von den darauf wachsenden Flechten. Dagegen fressen häufig Ph. Geometra defoliaria und Ph. Geometra brumata die sich zwischen den Samenlappen der aufgehenden Buchen entwickelnden Blätter und den Stiel, woran sie sitzen, ab, und können dadurch sehr schädlich auf den Samenschlägen und Saaten werden. Sie lassen sich durch Kinder ablesen, sind aber bei ihrer Kleinheit und grünen Farbe nicht leicht zu entdecken. In gleicher Art wird auch zuweilen ein kleiner grüner Käfer, aus der großen Familie der Rüsselkäfer, Phylobius argentatus, schädlich, gegen den man aber nichts thun kann.

Die Buche ist einer unserer werthvollsten deutschen Waldbäume. Sie liefert zwar wenig Nutzholz, da ihr Holz nur geringe Dauer hat, so daß man nur selten darauf rechnen kann, 6 bis 8 Procent der gesammten Holzmasse eines Buchenhochwaldes, da wo diese Holzgattung herrschend ist, als solches abzusetzen, aber zur Erziehung von Brennholz, das doch immer den größten Theil der gesammten Holzkonsumtion beträgt, ist sie vorzüglich geeignet. Die Brenngüte des Holzes ist ausgezeichnet und auf passendem Boden auch die Massenerzeugung eines Buchenhochwaldes bedeutend. Wenn sie auch allerdings dem Nadelholze, besonders der Fichte, darin nachstehet und ein gut bestockter Nadelholzwald wohl mehr Brennstoff liefert als ein Buchenwald, so gleicht sich dies doch wieder reichlich durch die größere Sicherheit der Erhaltung der Buchenbestände aus, auf die man mit großer Gewißheit rechnen kann, sobald dieselben nur die Gefahren der ersten Jugend überstanden haben. Darum ist es auch weit leichter, einen Buchenwald in einen geregelten und normalen Zustand zu bringen und darin zu erhalten, als eine Kieferhaide oder einen Fichtenwald. Dann paßt aber auch weder das Nadelholz noch irgend eine andere Holzgattung, die man in reinen Beständen erziehen kann, gerade für die besseren Klassen des Buchenbodens, so daß diese Holzgattung die einzige ist, die man mit Vortheil darauf ziehen kann. Ein großer Vorzug derselben ist dann auch noch, daß sie unter allen Laubhölzern den Boden am meisten verbessert und daher bei regelmäßiger Behandlung eines Buchenwaldes niemals eine Erschöpfung der Bodenkraft zu fürchten ist.

Die zweckmäßigste Art der Erziehung der Buche ist unfehlbar die durch den natürlichen Samenabfall in Samenschlägen, indem man sie in diesen durch stehen gelassene Bäume so lange beschützt, bis sie des Schutzes nicht mehr bedarf, und dann die jungen Pflanzen durch Wegnahme derselben freistellt. Dies Verfahren hat allerdings auch seine Nachtheile. Durch die noch eine längere Zeit dauernde Beschattung werden die Pflanzen etwas im Wuchse zurückgebracht, denn man kann nicht verkennen,

daß eine junge Buche, falls sie sich vollkommen gesund erhält und nicht unter Spätfrösten oder zu starkem Lichteinflusse leidet, einen bessern Wuchs hat, wenn sie ganz frei erwächst, als wenn sie auch nur mäßig beschattet ist. Der dadurch entstehende Verlust an Zuwachs wird aber bei einer zweckmäßigen Behandlung der Samenschläge dadurch ersetzt, daß das in diesen stehende alte Holz durch die Freistellung einen sehr starken Zuwachs bekommt und dieser in der Regel mehr beträgt, als der Verlust am jungen Holze.

Dann erzeugen die nur in längern Zwischenräumen wiederkehrenden Samenjahre oft große Störungen in der Wirthschaft, indem man bei dem Ausbleiben derselben in Verlegenheit ist, wie man den Etat erfüllen soll, und nach dem Eintreten eines solchen wieder nicht weiß, wie man den jungen Pflanzen hinreichendes Licht verschaffen soll, ohne den nachhaltigen Abgabesatz zu überschreiten. Könnte man, wie bei anderen Holzarten, alljährlich einen Schlag kahl abtreiben und wieder aus der Hand anbauen, so wäre dies allerdings eine einfachere und bequemere Wirthschaft. Dies ist aber wenigstens im Allgemeinen unthunlich, wenn auch unter den allergünstigsten Standortsverhältnissen wohl ausführbar.

Der Anbau der Buche durch unbeschützte freie Saaten ist schon mehrfach versucht und hin und wieder auch gelungen. Man hat Beispiele, daß die Bucheln, nach vorausgegangener Ackerkultur, über die ganze wundgemachte Fläche ausgestreut, flach untergepflügt oder übereggt worden sind und die schönwüchsigsten Bestände auf diese Weise erzogen wurden. Ebenso sind Platten- und Reifensaaten auf ganz kahl gehauenen Schlägen oft vortrefflich gelungen.*) Das ist aber nur zu erwarten, wenn kein Spätfrost im Frühjahre eintritt, wo man die Saat gemacht hat, der Boden sehr frisch, dabei nicht zu sehr zur Verrasung geneigt ist, und kein heißer Sommer, verbunden mit Dürre, die Pflanzen tödtet. Die Oertlichkeiten, wo man unter so günstigen

*) Z. B. auf dem Herzoglich Braunschweigischen Wolfshagner Reviere bei Goslar am Harze.

Verhältnissen kultiviren kann, daß dies Alles nicht zu fürchten ist, sind aber so selten, daß man sie immer nur als Ausnahme betrachten muß. Eins oder das andere Uebel ist gewöhnlich zu fürchten und es kann daher von der freien und unbeschützten Saat nur selten Gebrauch gemacht werden, so empfehlenswerth diejenige unter Schutzbäumen auch ist.

Weit mehr, als die freie Saat, hat man daher auch die Nachzucht der Buche durch Pflanzen, die, in Pflanzkämpen im freien Stande erzogen, im 5—7jährigen Alter ausgepflanzt werden, angewandt und empfohlen. Man schreibt ihr den Vorzug vor jeder anderen Art der Erziehung der Buche zu, weil man dadurch gleichalterige regelmäßige Bestände mit der größten Sicherheit erziehen könne und dadurch, daß man jedem Stamme den erforderlichen Wachsraum schon in der frühesten Jugend verschafft, auch eine weit größere Holzmasse erziehen werde, als in dem oft zu dicht stehenden Aufschlage der Besamungsschläge.

Man kann gern einräumen, daß die Erziehung der Buche in Pflanzkämpen und ihre Auspflanzung im jugendlichen Alter ein wesentlicher Fortschritt in der Buchenwirthschaft gegen früher ist, wo man nur die weit kostbarere und doch schlechteren Holzwuchs gebende Pflanzung größerer Wildlinge (Heisterpflanzung) zur Ausbesserung der Lücken in den reingehauenen Dickungen kannte. Man kann auch zugestehen, daß jedes Buchenrevier, welches einen Boden hat, auf dem die Pflanzung von Eichen, Buchen, Ahornen u. s. w. überhaupt anwendbar ist, die erforderlichen Pflanzkämpe zur Erziehung von hinreichenden Pflanzen dieser Holzgattungen haben muß, um jede Lücke in den Samenschlägen oder auch vorhandene Blößen aus der Hand anbauen zu können. Die ganze Nachzucht der Buchen aber darauf gründen zu wollen, dürfte ein eben so gefährliches, als unausführbares Unternehmen sein. Gefährlich, weil die sorgfältigsten und bestausgeführten Buchenpflanzungen immer der Gefahr des Vertrocknens in weit höherem Grade als die Samenschläge ausgesetzt sind, wenn im Pflanzjahre eine Dürre eintritt. Selbst im folgenden Jahre nach der Pflanzung können sie dadurch noch getödtet werden, wenn sie bedeutend ist.

Dann ist sie aber überhaupt nur auf einem kräftigen und sehr frischen Boden ausführbar. Auf dem ärmeren Boden haben Buchenpflanzungen, auch wenn sie sich erhalten, niemals einen guten Wuchs, weil derselbe leicht austrocknet, der Humus bei dem räumlichen Stande der Pflanzen sich zerstört, die schützende Laub- und Bodendecke fehlt, einzeln absterbende Stämme gleich nachtheilige Lücken erzeugen. Nur in dem allerbesten Buchenboden kann wohl der Hauptbestand einer im fünffüßigen Verbande ausgeführten Pflanzung im höheren Alter dieselbe oder auch wohl eine etwas größere Holzmasse geben, als ein im Schlusse erwachsener Bestand. Rechnet man bei diesem aber die Durchforstungserträge der jüngeren Altersklassen hinzu, so geben die durch Pflanzung im räumlichen Stande erzogenen Buchen, nach Ausweis aller darüber gesammelten Erfahrungen, selbst auf gutem Boden nicht blos keinen größeren Ertrag als die im Schlusse erzogenen, sondern selbst einen geringeren. Im ärmeren Boden, wo die Bodenverschlechterung, bis die Pflanzung sich ganz schließt, zu fürchten ist, bleiben die durch sie gezogenen Bestände aber stets in der Massenerzeugung zurück. Wenn man daher auch die bedeutend größeren Kosten des Anbaus aus der Hand gar nicht berücksichtigt, die Gefahr nicht beachtet, bei ungünstigen Jahren nicht hinreichende Kulturmittel zu haben, um mißlungene Pflanzungen wiederholen zu können, wird man doch den Samenschlägen den Vorzug geben müssen. In den rauheren Gebirgslagen, wo die Pflanzen sich ohne den Schutz der Samenbäume gar nicht erhalten, auf dem ärmeren Boden, der selbst nicht kurze Zeit unbeschützt liegen darf, wenn er nicht veröden und für die Buche unbenutzbar werden soll, sind die Samenschläge entschieden allein anwendbar zu ihrer sicheren Nachzucht. Selbst zu Nachbesserungen findet hier die Pflanzung nur eine sehr beschränkte Anwendung, zu der man dann geeignete Pflanzen in Kämpen erziehen muß, wenn man nicht die büschelweise Pflanzung zwei- und dreijähriger Buchen aus den Samenschlägen vorziehet, wovon unten die Rede sein wird.

Bei der Verjüngung durch Samenschläge unterscheidet man

Vorbereitungsschlag, Dunkelschlag, Lichtschlag und Abtriebsschlag.

Der Vorbereitungsschlag ist noch unbesamt und kann aus mancherlei Rücksichten gestellt werden, findet aber auch wohl gar nicht statt, wenn keine derselben obwaltet.

Diese sind:

1) wenn man genöthigt ist, die Holzmasse zu vermindern, welche auf der bei eintretender Besamung zu lichtenden Fläche steht, um den jungen Pflanzen das erforderliche Licht geben zu können. Daß man den Hieb zur zweckmäßigen Lichtstellung in den besamten Schlägen mit Innehaltung des Abgabesatzes führen kann, ist eine sehr wichtige Regel, die bei der Verjüngung der Buche durch Besamungsschläge niemals unbeachtet bleiben darf. Dazu darf aber auf der besamten Fläche die Holzmasse nicht größer sein als der Etat, multiplicirt mit der Zahl der Jahre, die man zum gänzlichen Abtriebe auf ihr zu wirthschaften denkt. Würde man z. B. den Grundsatz aufstellen, daß der besamte Schlag vollständig in 8 bis 10 Jahren geräumt werden soll, so würde die Holzmasse, welche auf einem in Anhieb zu nehmenden Distrikte steht, nach und nach, bevor die Besammung eintritt, so weit vermindert werden müssen, daß nur der 8 bis 10fache Abgabesatz, den man in ihm hauen will, darauf stehet.

2) Der Boden kann

a) eine starke Laubdecke haben, in welcher der Same bei weichen Wintern keimt und wenn dann Frost eintritt, erfriert und in Folge dessen vermodert, oder die jungen Buchenpflanzen mit ihren Wurzeln nicht in den frischen Boden gelangen, da sie, so lange die unteren noch nicht vollständig verwesten Laubschichten noch feucht sind, in diesen hinreichende Nahrung finden. Trocknen dieselben im Spätsommer aber aus, so verschwinden dann auch diese Pflanzen. Es kommt dann darauf an, den Bestand so weit zu lichten, daß zwar die Bäume noch dicht genug stehen, um den Schlag im Fall des Eintritts eines Samenjahres vollständig mit Bucheln zu überstreuen, auch keine vollständige Verrasung eintreten kann, doch aber die Menge des Laubes, welche

abfällt, vermindert wird und die untern Laubschichten sich nach und nach durch den Verwesungsproceß zersetzen, ohne mit einer starken Laubdecke überworfen zu werden. Bei der Stellung eines regelmäßigen Dunkelschlages, wie er bei dem Abfalle des Samens stehen soll, erreicht man diesen Zweck selbst bei den früher sehr geschlossenen Beständen gewöhnlich in einer Zeit von 3 bis 4 Jahren.

b) Es kann aber auch der Fall sein, daß in Folge des Streurechens dem Boden die nöthige Laubdecke zum Schutze der jungen Pflanzen fehlt und er in der Oberfläche ausgemagert ist. Dann muß, bei Erhaltung des vollen Holzbestandes, eine Vorschonung gegen dasselbe stattfinden, um ihm wieder eine Laubdecke zu verschaffen und den Bucheln ein besseres Keimbett zu bereiten. Diese thut erst dann ihre volle Wirkung, wenn sie wenigstens zehn Jahre vor der Besamung eingelegt werden kann.

In keinem dieser Fälle darf der Vorbereitungsschlag so licht gestellt werden oder stehen, daß eine Verrasung des Schlages und die Ansiedelung von Unkräutern und weichen Holzarten zu fürchten wäre, wenn man nicht etwa letzteres als Schutzholz in sehr lichten Beständen absichtlich wünscht.

3) In Forsten, in denen die ältern Samen tragenden Altersklassen fehlen, die aber einen überwiegenden Bestand von Stangenholz und mittelwüchsigen Bäumen haben, durchhauet man einen Theil derselben auch wohl so, daß die Kronen der dominirenden Stämme sich ungehindert ausbilden können und den vollen Lichtgenuß erlangen, um dieselben dadurch zum frühern Samentragen zu reizen. Die Stellung darf aber nie lichter sein als in dem Grade, daß man annehmen kann, daß noch vor dem Anhiebe des Bestandes zum Besamungsschlage der volle Schluß der Kronen wieder hergestellt ist und keine Verrasung des Bodens zu dieser Zeit mehr stattfindet. Die Wirkung der lichtern Stellung der Bäume hinsichts der frühern und stärkern Samenerzeugung tritt übrigens immer erst nach einer langen Reihe von 20 und mehr Jahren ein. Auch ist diese Maßregel nur auf einen kräftigen und frischen Lehmboden zu beschränken, da der

ärmere und trockne Boden zu sehr unter der Humusverminderung leidet, man leicht darauf wipfeltrocknes Holz erhält und die Samenerzeugung, wegen Mangel an Nährstoffen, oft eher vermindert als vermehrt wird.

Bei lange ausbleibenden Samenjahren kommt man oft in Verlegenheit, wie man die erste Regel befolgen und den Etat inne halten kann, nämlich nicht mehr Holz auf der Fläche stehen zu haben, welche besamt werden soll, als die zweckmäßige und nöthige Räumung der Schläge verlangt, damit die Pflanzen nicht zu sehr unter der Beschattung leiden. So lange es irgend möglich ist, sucht man dann die Etatserfüllung mehr durch eine starke Durchforstung der in der nächsten Zeit zur Verjüngung kommenden Bestände, die man absichtlich für solche Fälle aufspart, oder durch Vorgriffe in andern Holz- und Betriebsarten zu decken. Reicht dies nicht aus, so hilft man sich durch Wegnahme einzelner Bäume auf der ganzen im Vorbereitungsschlage stehenden Fläche da, wo solche am ersten wegkommen können, ohne eine nachtheilige Lücke zu verursachen. Tritt nur eine unvollkommene Besamung (Sprengmast, Viertels- oder halbe Mast) ein, so thut man besser, durch Ausstreuen von gesammeltem Samen einen Theil der im Vorbereitungsschlage stehenden Fläche, wenn diese groß ist, ganz vollständig zu besamen, so daß man diese regelmäßig behandeln kann, als überall in der ganzen Fläche herum zu hauen. Es mögen dann lieber die einzelnen oder horstweise aufgehenden Pflanzen in dem übrigen Theil verkümmern und wieder eingehen, indem man gar nicht darin lichtet. Die erste Regel einer guten Buchenzucht ist, daß man darauf hält, so weit dies irgend erreicht werden kann, gleich von vorn herein eine vollständige und gleichmäßige Besamung und dadurch einen geschlossenen jungen Bestand zu erhalten. Die späteren Nachbesamungen der gebliebenen Lücken werden immer unsicherer, je länger man auf sie wartet, der Boden verangert auf diesen und verliert seinen Humusgehalt, der Aushieb und die Abfuhre der stehen gebliebenen Bäume durch die jungen schon vorhandenen Pflanzenhorste thut mehr Schaden, die Scho-

nungsfläche wird vergrößert, der Wuchs des ungleichaltrigen Bestandes ist schlechter als der des gleichaltrigen, der Hieb ist auf großen Flächen zerstreuet — Alles Uebelstände, die wegfallen, wenn man in vollbesamten und gleichmäßig bestockten Flächen wirthschaften kann. Die Kosten der Sammlung der erforderlichen Bucheln stehen in der Regel in gar keinem Verhältnisse zu den Vortheilen, die man dadurch erlangt, daß man in dieser Art den Anbau aus der Hand mit der Verjüngung durch natürliche Samenstellung verbindet. Thut man es nicht, so wird man später doch vielleicht genöthigt werden, die durch lückenhafte Besamung unbedeckt gebliebenen Flächen durch kostbare und weit weniger zweckmäßige Auspflanzung zu ergänzen.

Eine Ausnahme machen nur die sehr hohen und rauhen Gebirgslagen, wo die Samenjahre sehr selten sind und die Erziehung der Buche sehr schwierig ist, auch oft nicht einmal die erforderliche Samenmenge zur Besäung der ganzen Fläche sich beschaffen läßt. Hier kann man wohl gezwungen sein, die ältesten Altersklassen, die für 30 und 40 Jahre den Abgabesatz enthalten, in Zuschlag zu nehmen und in ihnen den Plenterhieb mit der Schlagwirthschaft so zu verbinden, daß man überall nur da nach und nach lichtet, wo sich in ihnen Aufschlag zeigt.

Oft findet man in räumlich stehenden Beständen schon junges Holz den sogenannten Vorwuchs, horstweise vor. Ob man diesen überhalten kann, oder abbuschen muß, hängt von der Beschaffenheit, dem Wuchse und dem Grade der Verdämmung ab, sowie von der Sicherheit, nach der Wegnahme desselben einen besseren und gleichmäßigeren Bestand zu erziehen. Ist diese vorhanden, so ist es stets besser, diesen Vorwuchs wegzunehmen; weiß man aber nicht, ob man anderes, besserwüchsiges Holz statt desselben erhalten wird, so läßt man ihn lieber durchgehen. Besonders ist dies in sehr rauhen Gebirgslagen in der Regel rathsam, da er hier den jungen Pflanzen Schutz gewährt.

Der Vorbereitungsschlag, besonders wenn er längere Zeit als solcher sich durch die stärkere Entwickelung der Kronen wieder verdichtet hat, wird im Winter nach dem Samenabfalle zu

dunkel stehen und gelichtet werden müssen. Man sucht dabei die Bäume so gleichmäßig zu vertheilen, daß überall eine gleiche, nirgends zu dunkle Beschattung ist. Nöthigenfalls halte man dazu auch andere Holzarten als Buchen und Eichen, wie Linden, Hainbuchen u. s. w., über. Alle verdämmenden Bäume, die sehr niedrig angesetzte Aeste haben, müssen geästet werden. Nur in dem Falle, daß der Schlag überhaupt zu licht steht, und wenn es an Schutzholze fehlt, läßt man wohl auch den rauhen, ästigen Stämmen die volle Beästung, um dadurch mehr Seitenschutz herzustellen. Das Holz, welches bei der Stellung des Dunkelschlages herausgehauen wird, sowie die etwa noch brauchbaren Stöcke müssen wo möglich rein gerodet und die Stocklöcher mit Bucheln oder, wo man gemischte Bestände erziehen will, besser noch mit Eicheln besät werden.

Wie dicht oder wie dunkel ein besamter Schlag gleich nach erfolgter Besamung stehen muß, läßt sich durchaus nicht allgemein bestimmen. Gewöhnlich nimmt man nach der zuerst von Hartig gegebenen Regel an, daß die Zweigspitzen 6 bis 8 Fuß im milden Klima aus einander gebracht werden, in einem sehr rauhen sich beinahe berühren oder gar in einander greifen. Andere Schriftsteller, wie Cotta und Gwinner, stimmen mehr für eine lichtere, wieder andere, wie Hundeshagen und Witzleben, für eine dunklere Stellung. Die richtige kann man für jede besondere Oertlichkeit nur nach den gemachten Erfahrungen und den sorgfältigsten Beobachtungen des Wuchses der jungen Pflanzen treffen. Sie hängt ab:

1) Von den Gefahren, denen diese durch Spätfröste oder Sonnenbrand ausgesetzt sind. Die feuchten Einsenkungen, in denen die Spätfröste oft sehr gefährlich sind, müssen eben so wohl dunkler gestellt werden, als die Südhänge, auf welche die Sonnenstrahlen senkrecht fallen, wo die Bucheln sehr früh keimen und der Frost deshalb oft am gefährlichsten wird. Die Mitternachtseiten vertragen und verlangen immer eine lichtere Stellung, die engen oder feuchten Thäler, die Bruchränder, eine dunklere. Es giebt oft Stellen, wo man im Juni noch Fröste zu fürchten

hat, während sie an anderen überhaupt nach dem Blattausbruche und dem Erscheinen der jungen Pflanzen zu den größten Seltenheiten gehören.

2) Die Beschaffenheit des Bodens. Ein sehr frischer und kräftiger Boden erträgt eine weit dunklere Stellung, ohne daß die Pflanzen darin verkümmern oder vertrocknen, als der ärmere und leichter austrocknende Sandboden. Im erstern kann man die Wirkung der Dürre in Bezug auf das Austrocknen des Bodens durch eine etwas dunklere Beschattung vermindern, im letzteren vermehrt man sie dadurch noch, daß man den jüngern Pflanzen den Genuß des Thaues und der kleinen Sprühregen entziehet, wodurch sie sich bei eintretender trockner Witterung allein erhalten können. Je ärmer und trockner der Sandboden ist, desto weniger ertragen die jungen Buchenpflanzen eine starke Beschattung, wenn sie sich in trocknen Sommern erhalten sollen.

3) Das Klima überhaupt. Die südlichen Gegenden Deutschlands ertragen, wegen der größern Intensität des Lichtes, eine dunklere Stellung als die nördlichen. Die höhern Berglagen bedürfen vielleicht, wo die Spätfröste sehr zu fürchten sind, im ersten Jahre einen sorgfältigen Schutz der jungen Pflanzen durch eine dunkle Stellung, später werden diese aber durch eine solche mehr im Wuchse zurückgebracht als in der Ebene.

4) Der Wuchs des Holzes. Bei schlank aufgewachsenem, noch nicht zu altem Holze mit kleinen Kronen kann die Entfernung der Zweigspitzen von einander geringer sein, als bei alten Bäumen mit großer Astverbreitung und dunkler Belaubung. Je höher die Aeste angesetzt sind, desto weniger nachtheilig wird die durch sie verursachte Beschattung.

5) Die Ränder der Schläge müssen dunkler gehalten werden, als das geschützte Innere des Schlages; kleine isolirte Waldparcellen, von Aeckern und Wiesen umgeben, ertragen oft eine sehr dunkle Stellung. Wo der Wind das Laub wegwehet, die Sonnenstrahlen von der Seite einfallen, genügt oft eine sehr dunkle Stellung noch nicht, um den jungen Pflanzen den nöthigen Schutz zu gewähren. Man ist daselbst wohl genöthigt, einen

Mantel oder Schutzstreifen von Nadelholz oder andern Holzarten, die eine freie Stellung ertragen, vorzulegen, der am besten der Schlagstellung vorausgehet, so daß er durch das darauf erzogene Holz schon seine Wirkung äußert, wenn die jungen Buchenpflanzen erscheinen. Jede solche Freilage verlangt aber wenigstens immer eine dunklere Stellung als eine geschützte.

6) Ein Schlag, auf dem Schutzholz vorhanden ist, wie Unterholz, Stockausschläge, Wachholder, Himbeeren oder ähnliche Unkräuter, erträgt immer eine lichtere Stellung als ein solcher, der ganz kahl ist und dem sogar wohl noch die nöthige Laubdecke fehlt. Bei der Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald, wo die Stockausschläge des ehemaligen Unterholzes in der Regel einen wohlthätigen Seitenschutz gewähren, kann man bei sehr wenig Oberholz die Buchen oft noch mit mehr Sicherheit erziehen, als bei einer dunklern Stellung im Hochwalde.

7) Hat man eine gefährliche Verrasung des Schlages zu fürchten, will man das Anfliegen von Birken und das Erscheinen von Unkräutern, welche durch eine sehr lichte Stellung hervorgerufen werden, verhindern, so stellt man wohl dunkler, als man ohne diese Gefahr thun würde. Nur darf man nicht vergessen, daß in einer Beschattung, welche jeden Graswuchs ganz verhindert, auch keine Buche wachsen kann, daß eine mäßige Vegetation von Gras oder andern Gewächsen diese schützt und eher ihren Wuchs begünstigt als verhindert.

8) Sind die Buchen mit Eichen, Ahornen oder andern Holzarten, die man zu erziehen wünscht und die ein größeres Lichtbedürfniß haben, gemischt, so muß dies bei der Schlagstellung berücksichtigt werden. Man kann dann dabei ohne Nachtheil auf die oben empfohlene regelmäßige Stellung des Dunkelschlages und gleichmäßige Vertheilung von Licht und Schatten verzichten und durch die stärkere Lichtung solcher Stellen, wo sich diese Holzgattungen zeigen, ihrem Bedürfnisse einer freieren Stellung genügen.

9) Nicht immer kann man die Schlagstellung so wählen, wie man glaubt, daß sie am zweckmäßigsten sei, weil man oft

genöthigt ist, die in den besamten Schlägen stehende Holzmasse für längere Zeit zu vertheilen, der Etat innegehalten werden muß, auch wohl die Aussicht auf ein neues Samenjahr erst in längerer Zeit zu erwarten ist. Man muß dann dunkler stellen, als man es wohl möchte, und sich allenfalls durch Aestung stark belaubter Bäume helfen, so daß die in ihrer Schirmfläche stehenden Pflanzen sich wenigstens einige Jahre erhalten.

10) Auch ist man weniger ängstlich, wenn man hinreichende Kulturmittel hat, säen und pflanzen, die Lücken mit Erfolg durch Anbau aus der Hand ergänzen kann, wenn solche entstehen, als wenn man allein auf eine Verjüngung durch einen selten eintretenden Samenabfall beschränkt ist. Dies Letztere ist aber im Allgemeinen auf dem ärmern, trocknen Sandboden der Fall, wo man so wenig mit Erfolg pflanzen als säen und wo gewöhnlich die Buche nur in vollen Beständen nachgezogen werden kann, wenn man diese gleich bei der ersten Besamung herstellt. Hat man hier einmal zu licht gestellt, so wird man vielleicht ganz auf diese verzichten und zu einer andern Holzgattung die Zuflucht nehmen müssen.

Gewiß wachsen die jungen Buchen, wenn sie den vollen Lichtgenuß haben, besser als in einer selbst schwachen Beschattung, vorausgesetzt, daß sie nicht durch Fröste oder Sonnenbrand getödtet oder beschädigt werden. Aber eben weil man bei ungünstigen Standortsverhältnissen oft der Gefahr ausgesetzt ist, sie hierdurch zu verlieren, auch sie oft schwer wieder zu ersetzen sind, ist es der Klugheit angemessen, lieber auf einen freudigen Wuchs zu verzichten und sie dafür durch eine etwas dunklere Stellung dagegen zu sichern. Eine so dunkle, daß sie darin verkümmern und eingehen, wie dies bisher vielfach der Fall gewesen ist, wo man nach den ältern Vorschriften den Schlag so stellte, daß sich die Zweigspitzen alter dunkler Bäume berührten oder gar in einander griffen, läßt sich freilich dadurch nicht rechtfertigen. So weit, wie man mit der lichten Stellung gehen kann, ohne sich jenen Gefahren auszusetzen, mag man immer gehen, wie weit dies aber geschehen kann, läßt sich nur nach

der Erfahrung und nach sorgfältiger Beobachtung der Pflanzen bestimmen.

Die Lichtung der Dunkelschläge läßt sich hiernach noch leichter richtig treffen, als die erste Schlagstellung, weil hierzu der Wuchs und das Verhalten den sichersten Fingerzeig giebt. Ob man schon lichten kann und muß, wenn die Pflanzen erst ein Jahr alt sind, oder ob man damit warten muß, bis 2 und 3 Jahre nach der gelungenen Besamung verflossen sind, hängt zuerst von der früheren Stellung des Dunkelschlages ab. Ist diese sehr dunkel, leiden die Pflanzen sehr durch die zu starke Beschattung, so muß man ihnen so rasch als möglich, aber mit einer sehr mäßigen Lichtung, zu Hülfe kommen. Die Regel gilt im Allgemeinen, daß man die Uebergänge vom Schatten zur lichteren Stellung desto vorsichtiger und allmäliger einleiten muß, je mehr die Pflanzen unter einer zu dunkeln Beschattung gelitten haben und an die Einwirkung eines starken Lichteinfalls nicht gewöhnt sind. Deshalb kann man auch große Bäume mit dunkler Belaubung und weiter Astverbreitung, in deren Schatten Pflanzen stehen, nicht immer gleich fällen, sondern muß sie erst ausästen, um diese an mehr Licht zu gewöhnen. Die gänzliche Wegnahme derselben darf oft erst nach 2 und 3 Jahren geschehen, wenn diese mehr erstarkt sind und sich an ein stärkeres Licht gewöhnt haben.

Wie viel die beschattet gewesenen Pflanzen dadurch gelitten haben, erkennt man an den kleinen, wenig entwickelten Blättern, welche eine mattgrüne Farbe haben und vom Juli ab, wenn die Verdämmung stark ist, weiß punktirt, oder wie mit einem weißlichen Anfluge überzogen, erscheinen. Bei den ein- und zweijährigen Pflanzen sitzen an dem fadenförmigen, im Verhältniß seiner Länge sehr schwachen Schafte nur oben ein paar Blätter, ohne alle Nebenblätter und Zweige. Eine gesunde, das erforderliche Licht genießende Pflanze hat dagegen schon im ersten Jahre im Herbste am ganzen Stamme Blätter und bildet im zweiten schon die Ansätze der Seitenzweige aus. Im Winter, wo die Blätter fehlen, zeigen die Knospen den Grad der Verdämmung genügend

an. Je kleiner, spitzer und dünner sie sind, je fester der Ueberzug der Knospe ist, desto stärker ist diese. Wenn man oft die Blätter und Knospen von frei stehenden Pflanzen mit solchen der im dunkeln Schatten stehenden vergleicht, so erhält man bald eine Uebung, an ihnen auf den ersten Blick zu erkennen, ob den Pflanzen das erforderliche Licht fehlt und bis zu welchem Grade sie durch den Mangel desselben gelitten haben. Da aber natürlich die noch belaubten Pflanzen leichter in Bezug auf ihre Beschaffenheit beurtheilt werden können, als die unbelaubten, so zeichnet man besonders die ganz jungen Schläge immer vor dem Abfalle des Laubes, am besten im September, aus. Die verdämmten Pflanzen können übrigens leicht innerhalb der Schirmfläche dunkel belaubter Bäume schon im ersten Jahre in einen so krankhaften Zustand versetzt worden sein, daß sie sich gar nicht wieder erholen, man mag sie auch noch so vorsichtig freistellen. Deshalb muß man auch gleich im Winter oder doch im Frühjahre nach erfolgter Besamung, wenn keine Spätfröste mehr zu fürchten sind, alle Bäume mit niedrigen und dunkel belaubten Zweigen so weit ästen, daß wenigstens die Pflanzen innerhalb der Schirmfläche nicht durch den Schatten getödtet werden.

Dabei wird man immer bemerken, daß diejenigen jungen Buchen, welche auf wundem und gelockertem Boden stehen, weit mehr Schatten ertragen und einen bessern Wuchs haben als die, welche blos auf der Oberfläche wurzeln. Am besten bemerkt man dies an den Pflanzen, die in den Fahrgleisen der Abfuhrwege aufgegangen sind. Diese erhalten sich oft allein frisch, wenn bei eintretender trockner Witterung alle übrigen im Schlage vertrocknen. Deshalb ist auch nichts für das Gelingen der Besamung vortheilhafter, als eine vorhergegangene Lockerung des Bodens. In geschlossenen Beständen erfolgt diese sehr zweckmäßig durch Stockholzrodung, besonders wenn die Wurzeln rein herausgenommen werden. Dann ist das starke Betreiben der Schläge mit Schweinen sehr vortheilhaft. Wenn diese schon während des ganzen Sommers vor der Besamung darin brechen, so wird da-

durch nicht blos diese Wundmachung sehr gefördert, sondern es werden auch wohl die Maikäferlarven dadurch vermindert und die Mäuse daraus vertrieben. Sie können aber auch bei einer vollen Besamung bis zum Eintritte des Frostes darin gehütet werden, denn man hat nicht leicht zu fürchten, daß sie so viel Bucheln verzehren, daß nicht noch genug zurückbleiben und verwühlt werden, um eine hinreichende Menge von Pflanzen zu erhalten. Sobald aber der Boden so friert, daß die Schweine nicht mehr wühlen können, muß der Schlag geschont werden. Bei bloßer Sprengmast, bei blos besäeten Schlägen und überhaupt wenn die Bucheln nur dünn liegen, darf natürlich nach dem Samenabfalle kein Schweineintrieb mehr stattfinden. Eben so auch nicht, wenn die Besamung theilweise von eingesprengten Eichen erfolgt ist, da die Schweine die Eicheln vorzugsweise aufsuchen und verzehren.

Ueber die folgenden Lichtungen oder die Behandlung des Lichtschlages entscheidet lediglich der Wuchs und die Beschaffenheit der Pflanzen; die Gefahr sie noch verlieren zu können und der lichte oder dunkle Stand, in dem die Bäume bisher erwachsen sind. Allgemeine Regel ist aber, daß man bei dem Lichtschlage nicht mehr auf die gleichmäßige Beschattung und Vertheilung der Bäume sieht, wie im Dunkelschlage, sondern den Aushieb lediglich mit Rücksicht auf den Boden, die Beschaffenheit der Pflanzen, die später zu befürchtende Beschädigung derselben regelt. Im Allgemeinen kann man die Nordhänge früher und stärker lichten als die Südhänge, die frischen Gründe, insofern sie nicht den Spätfrösten unterworfen sind, wo die Pflanzen einen recht kräftigen Wuchs haben, lichter stellen, als die auf ärmerem Boden und von dürftigem Wuchse, die geschlossenen Horste schützen sich eher selbst, als die einzelnen Pflanzen, die Mitte des Schlages erträgt eine lichtere Stellung als der ungeschützte Rand. Einen Baum, der am Wege stehet, läßt man lieber stehen, als einen solchen, der später durch seine Abfuhr Schaden thut; das klein gespaltene Brennholz kann man später eher ohne großen Schaden herausrücken als Stämme, die ganz ab-

gefahren werden müssen. Am meisten leidet gewöhnlich das junge Holz an den steilen Bergen, falls es schon etwas groß ist, wenn die eingeschlagenen Bau- und Nutzhölzer abwärts in das Thal gebracht werden müssen. Sind die Buchen mit Eichen und Ahornen oder Eschen gemischt, so muß man ihnen mehr Licht geben, als wenn sie rein oder mit Weißtannen und Fichten durchsprengt sind.

Die Stärke der ersten Lichtung und die Zeit, bis zu welcher der gänzliche Abtrieb erfolgen kann, läßt sich durchaus nicht allgemein bestimmen. Man kann nur sagen: so früh als möglich, unter der Bedingung, daß die Erhaltung der Pflanzen dadurch nicht gefährdet wird. Es giebt Buchenbesamungsschläge, die vortrefflich gelungen sind und durch die man die schönwüchsigsten Bestände erzogen hat, die vom Anfange an sehr licht gestellt waren, bei denen man im zweiten Jahre die Hälfte des stehen gebliebenen Holzes wegnahm und die man kahl abtrieb, als die Pflanzen 3 Jahre alt waren. Wollte man aber ein solches Verfahren allgemein anwenden, weil es sich unter ganz besonders günstigen Verhältnissen als zweckmäßig zeigte, so könnte es leicht sein, daß man die ganze Besamung verlöre und statt eines jungen, wüchsigen Bestandes eine Blöße erhielte. So viel ist aber allerdings wohl gewiß, daß die ältern Vorschriften von Witzleben, Hartig, und auch Hundeshagen, wonach zu viel und zu lange Schutzholz in den Schlägen übergehalten wurde, die jungen Pflanzen nicht blos im Wuchse zurückgebracht haben, sondern auch vielfach das Verschwinden der Pflanzen zur Folge hatten. Sie sind einem sehr frischen Boden entnommen, der allenfalls eine solche dunkle Stellung noch erträgt, passen aber für den ärmern und trocknen Boden durchaus nicht. Am allerwenigsten kann man die Regel für den Lichthieb und Abtriebsschlag so stellen, daß man diese von einer gewissen Höhe der Pflanzen, z. B. 2 und 4 Fuß, abhängig macht. Wenn der Schlag zu dunkel gestellt ist, erhalten sie entweder diese Höhe gar nicht, oder doch erst so spät, daß man dabei nur schlechtwüchsiges Holz erhält.

Das gewöhnlichste Verfahren ist, daß man den besamten Schlag, wenn nicht etwa eine zu dunkele Stellung einen Nachhieb gleich im folgenden Jahre nöthig macht, zwei Jahre stehen läßt, dann nach Verlauf dieser Zeit eine Lichtung vornimmt, bei der man etwa ein Drittheil bis die Hälfte des Holzes wegnimmt, nach abermals zwei bis drei Jahren die Hälfte des dann stehen gebliebenen Holzes heraushauet, um nach Verlauf von 6 bis 8 Jahren die gänzliche Räumung vorzunehmen. Wo die Stellung des Schlages vom Anfange an sehr dunkel war, kann es aber auch rathsam sein, diese starken Uebergänge zur Lichtstellung zu vermeiden und jedes Jahr nur einen kleinen Theil des Holzes wegzunehmen. In sehr rauhen, den Spätfrösten ausgesetzten Gegenden kann man auch wohl 10, 12 und noch mehr Jahre in einem Buchenschlage wirthschaften müssen, bevor man ihn gänzlich räumt. Darüber lassen sich durchaus keine bestimmten Vorschriften geben, zumal da dies auch sehr von der Menge des Holzes, die man in den Samenschlägen stehen hat, und von der Nothwendigkeit, sich an einen bestimmten jährlichen Etat zu binden, abhängt. Unbedingt zu tadeln ist aber, wenn man darum sehr lange Bäume in einem nur lückenhaft besamten Schlage überhält, weil man immer noch von ihnen eine nachträgliche Besamung erwartet. Diese gelingt unter solchen einzelnen oder horstweise übergehaltenen Bäumen nicht blos sehr selten, sondern der spätere Aushieb und die Abfuhre derselben thut auch viel Schaden, sie verdämmen das in der Nähe stehende junge Holz und man erhält günstigenfalls ungleichalterige und unwüchsige Bestände. Ist es einmal nicht gelungen, gleich von vornherein durch Nachhülfe der natürlichen lückenhaften Besamung einen gleichmäßigen Bestand herzustellen, so bleibt nichts übrig, als die Lücken, welche geblieben sind, durch den Anbau aus der Hand zu ergänzen und den Abtriebsschlag einzulegen, wenn die übrige bestockte Fläche dies nöthig erscheinen läßt. Gestattet der Boden keine Auspflanzung mit Buchen, Eichen, Ahornen, weil er dazu zu arm und trocken ist, so thut man besser, Fichten oder Kiefern horstweise einzusprengen, mit denen

sich die Blößen immer werden ausfüllen lassen. Wo der Boden aber die Pflanzung von passenden Laubhölzern erlaubt, da muß man zu diesen Ausbesserungen immer den nöthigen Vorrath in den Pflanzkämpen haben.

Alle Lichthiebe auf Schlägen, wo durch das Fällen und Abfahren des Holzes Schaden im jungen Holze entstehen kann, müssen bei offnem Wetter, wenn das Holz nicht gefroren ist, geführt werden, um diesen möglichst zu vermeiden. Je größer das junge Holz schon ist, desto mehr ist derselbe zu fürchten, daher beginnt man gewöhnlich am ersten gleich nach dem Abfall der Blätter mit den Abtriebsschlägen, oder läßt diese auch wohl bis zum Frühjahre zurück und hauet in den Monaten, wo der strengste Frost zu fürchten ist, an Orten, wo entweder noch gar keine Pflanzen sind oder doch nur so kleine, daß sie weniger dabei leiden. Das Holz muß mit Schubkarren oder Handschlitten an die Wege gerückt werden, um den Schaden zu verhüten, der sonst durch die Abfuhre geschiehet.

Da hier gar keine bestimmten Regeln für die stärkere oder schwächere Lichtung, die frühere oder spätere Abräumung der Schläge gegeben wurden, obwohl sie sehr leicht hätten gegeben werden können, da sie in jedem Lehrbuche des Waldbaues stehen, vielmehr verlangt wird, daß jeder Holzzüchter sich dieselben selbst nach den Beobachtungen des Wuchses und Verhaltens der Pflanzen, sowie den Erfahrungen hinsichts der Gefahren, die den jungen Buchen in jeder verschiedenen Oertlichkeit drohen, bilden soll, so wird es nöthig sein, in dieser Beziehung noch einige Andeutungen zu geben, wie man am besten verfährt, um sich richtige Ansichten von der zweckmäßigsten Behandlung der Buchenschläge unter den gegebenen Verhältnissen zu verschaffen.

In jedem Buchenwalde erscheinen beinahe jedes Jahr junge Buchenpflanzen, denn wenn auch die Mastjahre nur in längeren Zwischenräumen eintreten, so findet man, wenigstens im milden Klima, doch immer auf einzelnen Bäumen hin und wieder Früchte. Auch werden sich da, wo Hütung nicht sehr stark ist und die Bestände nicht ganz geschlossen sind, stets

Pflanzen, von früheren Samenjahren herrührend, erhalten haben. An diesen muß man nun das Lichtbedürfniß, die Gefahren, die ihnen drohen, fortwährend studiren. Niemals kann man überhaupt einen praktischen Forstwirth dadurch bilden, daß man ihn bestimmte Regeln auswendig lernen läßt, wonach er in jedem einzelnen Falle bei verschiedenen Verhältnissen verfahren soll, denn niemals wird man dabei sicher sein, daß diese stets richtig erkannt, und daß diese Regeln nicht unrichtig angewandt werden. Eine Praxis in der Holzzucht kann man sich nur durch Nachdenken und Beobachtung des Holzwuchses im Walde unter verschiedenen Verhältnissen erwerben. So muß man denn auch an diesen bei sehr verschiedener Stellung der alten Bäume erscheinenden jungen Buchen beobachten, bei welchem Grade der Beschattung sie sich überhaupt noch lebend erhalten oder verschwinden, auf welchen Stellen Frost und Sonne ihnen mehr oder weniger nachtheilig sind und wo ihr Wuchs sich besser oder schlechter zeigt. Fehlen die Pflanzen in den älteren Beständen, so bleibt nichts übrig, als daß man sich durch Versuche in den Samenschlägen zu unterrichten sucht, welche Stellung die zweckmäßigste ist. Es verstehet sich von selbst, daß man dabei die Extreme einer zu dunklen Stellung, bei der sich die Pflanzen augenscheinlich nicht erhalten können, eben so gut als die einer zu lichten vermeidet, bei welcher man Gefahr liefe sie zu verlieren. Jeder vernünftige Mensch wird dabei die Erfahrungen benutzen, die von anderen Forstmännern bereits auf demselben Reviere oder in anderen benachbarten Forsten von gleichen Standortsverhältnissen gemacht worden sind.

Zuweilen kommt es auch vor, daß man ältere Dickungen von Buchenunterholz, in denen der Aushieb der alten Bäume früher versäumt worden ist, noch später nachhauen will, um noch einen gleichaltrigen Bestand daraus zu erziehen. Diese Maßregel ist auf einem guten, frischen und kräftigen Lehmboden eher anwendbar als auf einem ärmeren, flachgründigen Boden, an Südhängen oder auf trocknem Sandboden. In jenem erholt sich die Buche eher von der frühern Verdämmung, die durch den

Aushieb entstehenden Lücken verwachsen früher, und bis dies geschiehet, leiden die an diese grenzenden Pflanzen weniger durch das Austrocknen und die Verminderung des Humusgehalts auf den entblößten Stellen. Auch hier wird man zwar finden, daß das plötzlich freigestellte Unterholz im nächsten Sommer nach dem Aushiebe und vielleicht noch im folgenden Jahre in einen krankhaften Zustand versetzt wird, den man an der gelblichen Farbe der Blätter und an ihrem frühen Abfallen erkennt, aber dies verliert sich später, und solche Orte, wenn sie nur geschlossen genug aus Samen erwachsen sind und nicht etwa aus schlechtem Stockausschlage bestehen, wachsen oft noch zu schönen Beständen herauf. Sind sie schon älter, so daß man sie bereits als schwaches Stangenholz ansprechen kann, so muß der Aushieb vorsichtig nach und nach geführt werden, weil man sonst leicht Schnee- und Duftbruch in den Stangen, die keinen rechten Halt haben, erhält, wenn die Zweige in der Krone sich stärker zu entwickeln anfangen. Oft ist man genöthigt, dem Aushiebe einige Jahre die Aestung der alten Bäume vorausgehen zu lassen, — die später doch erfolgen müßte, damit bei der Fällung nicht zu viel Holz beschädigt wird, — um den jungen Bestand nach und nach an einen freieren Stand zu gewöhnen. Große Lücken dürfen aber auch auf diesem guten Boden durch den Aushieb nicht entstehen; die Blößen, welche durch Wegnahme alter Bäume erzeugt werden, dürfen niemals so groß sein, daß sie erst nach zu langer Zeit durch das nebenstehende Holz wieder vollständig überschirmt werden. Lieber läßt man alte Bäume verwachsen, als daß man größere Lücken in den Bestand macht.

Auf dem trocknen Sandboden ist diese Maßregel selten von gutem Erfolge begleitet, wenn das junge Holz lange unter dem Drucke gestanden hat und durch den Aushieb Lücken entstehen. Das junge Holz erholt sich hier schwerer, der Boden trocknet auf den Blößen zu sehr aus und gewöhnlich bedeckt sich nach einigen Jahren der frei gestellte Bestand mit Flechten, die der gewöhnliche Vorbote des Absterbens sind. In jedem Falle muß man hier weit vorsichtiger mit dem Aushiebe sein und eine plötz-

liche starke Lichtstellung noch weit sorgfältiger vermeiden, das alte Holz mehr durch ein nach und nach erfolgendes Ausplentern wegnehmen.

In den Kiefernhaiden des östlichen Deutschlands kommt es oft vor, daß man in den Kiefernbeständen einen mehr oder weniger dichten Unterholzbestand von Buchen, vielfach auch gemischt mit Hainbuchen, trifft. Hier ist die Buche früher herrschend gewesen, der Bestand hat sich aber, weil man diese nicht zu behandeln verstand, oder keinen Werth auf ihre Erhaltung legte, in Kiefern umgewandelt. Die jetzt vorhandenen Pflanzen, die oft bei verhältnißmäßig sehr geringer Größe schon ein ziemlich hohes Alter haben, rühren von früher abgefallenem Samen her, aus dem zwar Pflanzen erwuchsen, die sich erhielten, welche aber von den Kiefern überwachsen und zurückgehalten worden sind, ohne daß sie bei der natürlichen Lichtstellung und lockeren Belaubung dieser Holzgattung dadurch ganz getödtet wurden. Will man dieses ältere Buchenunterholz erhalten, um entweder später wieder einen reinen Buchenwald herzustellen oder doch wenigstens gemischte Bestände zu erziehen, so darf es durchaus nicht ganz frei gestellt werden, selbst wenn man es in solchem Schlusse vorfindet, daß man danach annehmen könnte, es würde nach dem Aushiebe der Kiefern einen vollkommen geschlossenen Bestand bilden. Die älteren, gewöhnlich gertenartig mit kleiner Krone zwischen den Kiefern heraufgewachsenen Buchen würden sich umbiegen, wenn man ihnen den Halt nehmen wollte, den sie durch die Kiefern haben, zwischen welchen sie sich heraufdrängten, die jüngeren würden zu sehr durch die Austrocknung des Bodens und die plötzliche Einwirkung des Lichtes leiden. Unter diesen Verhältnissen muß man sich vorläufig darauf beschränken, daß man nur die höheren Kiefern entweder ästet oder wegnimmt, welche die Buchen zu sehr unterdrücken, ihnen aber doch einen genügenden Schatten läßt, an den sie einmal gewöhnt sind, bis sie mehr Licht ertragen können oder mehr Halt erlangt haben. In solchen Orten kann man nur durch eine lang fortgesetzte vorsichtige Plenterwirthschaft, bei der man immer nur das ver-

dämmendste Holz herausshauet, die Buche wieder heranziehen. Eine plötzliche und gänzliche Freistellung tödtet sie in der Regel.

Die jungen Buchensamenschläge erfordern auch nach dem Abtriebe des letzten Schutzholzes eine fortdauernde Aufsicht und Pflege, um zu verhindern, daß nicht Weichhölzer oder auch Nadelhölzer, die man nicht haben will, sich eindrängen und die langsamer wachsende junge Buche unterdrücken. Besonders gefährlich ist die Aspenwurzelbrut, die, wenn alte Aspen in den Buchenbeständen eingesprengt gewesen sind, oft in großer Menge üppig wachsend erscheint, ohne später wüchsiges Holz zu geben. Um dies zu verhindern, thut man wohl einige Jahre vor der Stellung des Samenschlages die alten Aspen in der Saftzeit mannshoch ganz zu schälen und so auf dem Stamme ganz absterben oder abwelken zu lassen, wodurch die Wurzeln gleich mit getödtet werden. Ebenso hauet man Kiefern, Fichten, Birken, von denen man keine Pflanzen haben will, schon früher nicht blos im Schlage selbst, sondern auch in dessen Umgebung hinweg. Das schützt freilich nicht ganz gegen das Eindrängen dieser Holzarten, deren leicht geflügelter Same sich sehr weit verbreitet, vermindert aber doch wenigstens die Menge ihres Anfluges. Besonders gefährlich sind auch die Fichten in den höheren Gebirgslagen da, wo sie mit der Buche grenzen. Am besten schützt man sich gegen sie, wenn man einen recht geschlossenen jungen Buchenbestand erziehet, der den Boden ganz deckt, und diesen nicht zu früh licht stellt. Da die Buche mehr Schatten erträgt als die Fichte, so wird diese letztere dadurch von jener eher überwachsen. Die Birke wird weniger gefährlich, doch kann sie auf sandigem Boden, der ihr weit mehr zusagt als der Buche, diese ebenfalls wohl ganz verdämmen. In den meisten Fällen wird man sie aber wohl zu Wieden oder Besenreis ohne Kosten schon jung herausschneiden lassen können. Sehr gefährlich sind die Weiden jeder Art, besonders aber die Salweide, die ausgehauen werden müssen so wie sie erscheinen, da sie bei ihrem lebhaften Wuchse sehr rasch verdämmend auftreten.

Es ist nicht immer möglich und auch selbst nicht einmal

immer rathsam, die sich eindrängenden weichen Hölzer oder Straucharten, die verdämmend auftreten, gleich sowie sie sich zeigen, ausjäten zu lassen. Dies würde oft zu kostbar werden, und dann muß man wohl auch vielfach bei lichtem Stande des alten Holzes, bei zu fürchtenden Spätfrösten oder armem Boden, besonders wenn die jungen Buchen einzeln stehen und diesen nicht genug decken, diese weichen Hölzer und Unkräuter zum Schutze der jungen Pflanzen erhalten. Sowie sie aber diese zu unterdrücken anfangen, müssen sie ausgehauen oder ausgeschnitten werden, selbst wenn sie wenig benutzbar sind und ihr Werth so gering ist, daß dadurch die Kosten des Aushiebs nicht gedeckt werden. Dies muß jedoch vorsichtig geschehen, so daß man nicht etwa junge Buchen oder Eichen, die im dichten Schlusse mit andern Hölzern gestanden haben, zu frei stellt, so daß sie sich umbiegen oder der Boden unbeschützt dem Austrocknen ausgesetzt wird. Auch wenn vielleicht die frei zu stellenden Pflanzen schon überwachsen sind und bereits unter der Verdämmung gelitten haben, darf man sie oft nicht durch den gänzlichen Aushieb des verdämmenden Holzes mit einem Male frei stellen. Es ist dann besser, daß man dieses letztere blos so einstutzt, daß der Wipfel der Buchen oder Eichen, die man begünstigen will, nicht mehr von anderem Holze überragt wird und den nöthigen Lichtgenuß erhält, der untere Stamm aber den bisherigen Schutz behält.

Bis zum Alter der jungen Pflanzen von 2 bis 4 Jahren können die in den Samenschlägen befindlichen Lücken durch Saat oder Büschelpflanzung mit auf dem Schlage selbst ausgehobenen jungen Pflanzen nachgebessert werden. Sind die Standortsverhältnisse so, daß man die Eiche mit Vortheil ziehen kann, so sprengt man gewöhnlich diese auf den größeren Lücken durch Saat in Vermischung mit der Buche ein, da sie den ungeschützten Stand besser erträgt.

Die Sammlung der Bucheln erfolgt am wohlfeilsten und besten so, daß man, nachdem sie sämmtlich abgefallen sind, erst das Laub und die Reiser unter den Bäumen, wo sie gesammelt werden sollen, mit einem Harken so wegnimmt, daß die Bucheln

auf dem bloßgelegten Boden liegen bleiben. Man kehrt sie dann mit einem stumpfen Besen zusammen und läßt sie in einer kreisförmigen Bewegung in einem Siebe herumlaufen. Hierdurch sondert sich zuerst das leichtere Laub, die Kapseln und kleinen Holzstücke, die man mit zusammen gekehrt hat, so ab, daß dies Alles oben liegt und abgerafft werden kann, die kleineren Bodentheile fallen aber durch das Sieb, was dazu hinreichend weite Maschen haben muß. Die auf diese Art gereinigten Bucheln läßt man dann mit einer fortgesetzten kreisförmigen Bewegung im Sieb herumlaufen, so daß sich die leichtern, tauben und wurmstichigen Bucheln oben auf im Mittelpunkte sammeln und abgenommen werden können. Bei einiger Uebung in der Handhabung des Siebes kann man dadurch die frischen und keimfähigen Bucheln so von den tauben sondern, daß von diesen letztern jede einzeln ausgeschieden wird. Die gesammelten Früchte werden dann dünn auf einen trocknem Boden oder einer Scheunentenne, in Ermangelung eines solchen auch auf einer reinen Fläche auf dem bloßen Erdboden, ausgebreitet, um sie daselbst vorläufig aufzubewahren. Wo die Bucheln in sehr großer Menge gesammelt werden, reinigt man sie auch wohl erst in der angegebenen Art vom Laube, von Kapseln und anderem Unrath und scheidet dann die tauben Körner durch das Wurfen auf einer Scheunentenne, wie bei dem Getreide, aus.

Ist man gegen Mäuse und Wild, das die Bucheln eben so ausscharrt wie die Eicheln, gesichert, so ist die Herbstsaat im November oder noch Anfang Decembers vorzuziehen. Hat man besonders Mäuse zu fürchten, so ist die Frühjahrssaat sicherer. Man bringt dann die Bucheln, nachdem sie vorher auf einem trocknen Boden hinreichend abgetrocknet worden sind, um das frühe Keimen derselben zu verhüten, in ihr Winterlager, gewöhnlich Anfang Decembers bei Eintritt des Frostes und ehe bleibender Schnee fällt. Man kann sie dazu um einen Baum mit großer Schirmfläche herum dünn aufschütten, wenn man keine Mäuse oder Wild zu fürchten hat, und sie ganz dünn mit Laub bedecken, oder sie ganz in derselben Art wie die Eicheln auf einer

mit Gräben umgebenen freien Fläche dünn ausbreiten und mit Laub überwerfen. Eine Aufbewahrung auf dem Boden, in Säcken oder selbst in trocknen Haufen oder Miethen ist nicht anzurathen. Die Bucheln trocknen dabei zu sehr aus und wenn sie auch dadurch ihre Keimkraft nicht grade ganz verlieren, so gehen sie doch oft zu spät auf, die jungen Pflanzen haben dann nicht Zeit genug, vollkommen abzuwachsen und zu verholzen, und erfrieren im nächsten Winter. Eben so muß man aber auch das Keimen der Bucheln im Winterlager verhindern, denn so wie der Frost den hervorgebrochnen Keim berührt, stirbt dieser ab und die Buchel vermodert dann. Dies geschiehet, indem man sie erst hinreichend abtrocknet, ehe man sie in das Freie bringt, dies auch nicht eher thut, als bis die Temperatur so weit gesunken ist, daß das Keimen nicht mehr zu fürchten ist. Die Frühjahrssaat muß dann aber so zeitig erfolgen, als die Witterung es nur irgend erlaubt.

Zur Nachbesserung der Lücken in den Buchenbesamungsschlägen kann man diese ganz durchhacken und dabei so tief wie möglich lockern lassen, um eine Vollsaat zu machen. Man streut dann die Bucheln in den aufgehackten Boden und überharkt sie, wobei man zugleich die Graswurzeln herauszunehmen sucht. Dies ist ohnstreitig das beste Verfahren, nur ist es auf größern Flächen sehr kostbar. Deshalb wird am häufigsten die Plattensaat angewandt. Im grasreinen Boden macht man dazu Platten von etwa 1 bis 1½ □ Fuß Größe, in vierfüßiger Entfernung, welche möglichst tief gelockert werden, und besät jede mit 12 bis 16 keimfähigen Bucheln. Ist der Graswuchs sehr zu fürchten, so vergrößert man die Platten bis zu 2½ und 3 □ Fuß, und vermehrt dann auch im Verhältniß zur Größe die Samenmenge. Die Bucheln werden nur leicht, bis zu einem halben Zoll hoch, mit Erde bedeckt. Hat man Spätfröste zu fürchten, so ist es gut, wenn man sich durch Zweige, die man über die Platten legt oder steckt, dagegen schützen kann. Dicht benadelte Fichten- oder Kiefernzweige werden schräg in die Erde gesteckt, so daß sie ein schirmförmiges Dach über der Platte bilden. Größere be-

laubte Zweige der Stockausschläge der Traubeneiche und ähnliches Material kann locker über dieselbe gebreitet werden. Es wird dann wieder weggenommen, wenn kein Schutz gegen Frost oder Sonnenbrand mehr nöthig ist. Selbst wenn man die Platte blos dünn mit Laub bedecken kann, gewährt dies schon einen guten Schutz für die aufgehenden Bucheln. Die Streifensaat wird gewöhnlich nur angewandt, wenn man größere Flächen bei sehr lichtem Stande des Holzes auf verangertem Boden, dem die nothwendige Laubdecke fehlt, besäen will.

Sehr empfehlenswerth zur Nachbesserung ganz junger, lückenhafter Buchenschläge ist die Büschelpflanzung. Am besten eignen sich die 2 bis 3jährigen Buchen dazu. Wenn sie älter als 4 Jahre sind, kann man selten die Pfahlwurzel mit herausnehmen, was eine Hauptbedingung des Gelingens der Pflanzung ist. Verpflanzt können nur solche junge Buchen werden, welche bereits den vollen Lichtgenuß gehabt haben und in Folge desselben einen kräftigen Wuchs zeigen. Man sticht sie daher am liebsten auf Stellen aus, die auch nicht einmal von starkem Seitenschatten leiden, kann dies aber ohne Nachtheil aus ganz dicken und geschlossenen Pflanzen thun. Da der ausgestochene Pflanzenbüschel mit dem ganzen Ballen versetzt wird und dieser bei einem weiten Transporte leicht zerbröckelt, so muß man darauf sehen, daß die zu bepflanzende Stelle nicht weiter von dem Orte entfernt ist, wo die Ballen ausgestochen werden, als diese getragen werden können. Diese selbst werden wenigstens drei Viertel Quadratfuß groß gestochen und mit allen darauf stehenden Pflanzen versetzt, da selbst der dichteste Stand derselben sich nicht nachtheilig zeigt. Die im Innern des kleinen Pflanzenhorstes befindlichen Stämmchen zeigen sogar oft den besten Wuchs, überwachsen und verdämmen daher die Seitenpflanzen, denen die Einwirkung der Sonne und Luft auf die unbeschützte Rinde nachtheilig zu werden scheint. Ueberhaupt ist die Buche eine Holzgattung, die unter dem dichten Stande weniger leidet als Kiefer oder Eiche, wenn nur der Boden nicht zu arm ist, so daß die dominirenden Stämme sich bald durch Unterdrückung der zurückbleibenden Nachbarn den erforderlichen

Wachsraum verschaffen können. Die isolirten Büschel, selbst wenn sie dicht stehen, wachsen aber auch auf dem ärmern Boden besser als eine einzelne Pflanze. Die Löcher für die Ballen müssen etwas größer und tiefer gestochen werden als die Ballen, um diese mit guter Füllerde einfuttern zu können.

Die ältern, bereits kahlgehauenen Buchenschläge kann man dagegen nur mit größern Pflänzlingen nachbessern. Am besten eignen sich dazu die in Pflanzkämpen erzogenen, die durch vorhergegangene Versetzung eine gute Wurzelbildung erhalten haben. Mit jeder größern Buchenwirthschaft sollten deshalb auch diese verbunden sein, damit man nicht nöthig hat, zu lange auf die Ausfüllung der Lücken durch natürliche Besamung zu warten, rasch mit dem Abtriebe vorschreiten und die dann noch vorhandenen Lücken auspflanzen kann. Doch beschränkt sich dies allerdings nur auf den frischen und kräftigen Boden, denn in einem armen, zum Austrocknen geneigten Sandboden, der bald seinen Humusgehalt verliert, wenn er längere Zeit den Schutz durch einen geschlossenen Bestand entbehrt, wird keine Art von Pflanzung einzelner Stämme jemals ein sehr erfreuliches Resultat geben. Doch selbst hier würde eine solche sehr eng gemachte von guten im Pflanzkampe erzogenen 5 und 6jährigen Pflänzlingen immer noch einer weitläufigen Pflanzung von hochstämmigen Heistern vorzuziehen sein.

Zur Anlage eines Pflanzkampes wählt man eine zwar geschützte, aber nicht den Spätfrösten unterworfene Stelle, auf der man auch nicht einen zu üppigen Graswuchs zu fürchten hat. Der Boden muß frisch und kräftig, darf aber nicht feucht sein. Der Kamp muß mit einem dichten Zaun umgeben werden, welcher dem Wilde, und besonders den Hasen oder Kaninchen, den Zutritt verwehrt. Ein einziger Hase kann einen ganzen Pflanzkamp in einem Winter ruiniren.

Der Boden wird im Sommer oder Frühjahre vor der Aussaat 9 bis 12 Zoll tief umgegraben, nachdem bei sehr starker Verrasung vorher die obere Rasendecke abgeschält und in Haufen gebracht ist, damit sie hier verfault und später, wenn man den

Kamp längere Zeit benutzen will, wieder zur Düngung der Saatbeete untergegraben werden kann. Die zu tiefe Bearbeitung des Bodens ist nicht zu empfehlen, weil man dann gewöhnlich zu tiefgehende Wurzeln erhält.

Die Saat wird, wenn man keine Mäuse zu fürchten hat, im Herbste, sonst im Frühjahre, rillenweise gemacht. Ist der Boden zu fest geworden, so muß er durch nochmaliges flaches Umstechen wieder gelockert werden. Die Rillen ziehet man mittelst eines unten schaufelförmig geschnittenen starken Stockes an der ausgespannten Pflanzleine 1 1/2 bis höchstens 2 Zoll tief, in einer Entfernung von 8 bis 9 Zoll breit auseinander, so daß sie wenigstens die Breite von 2 bis 2 1/2 Zoll haben. In diese legt man die Bucheln so, daß auf jeden Quadratzoll etwa ein gutes keimfähiges Samenkorn kommt, und bedeckt sie 1/2 bis 3/4 Zoll hoch mit Erde, so daß die Rille nicht ganz ausgefüllt wird. Man thut wohl, wenn die Saat im Herbste gemacht worden ist, sie im Frühjahre, wenn die Bucheln zu keimen anfangen, noch einmal durch vorsichtiges Aufscharren zu erweitern, um sich zu überzeugen, ob dieselben nicht etwa von Mäusen gefressen und vermodert sind. War dies theilweise der Fall, so muß sogleich eine Nachbesserung der Saat mit den dazu vorräthig gehaltenen Bucheln erfolgen. So wie die Samenlappen sich anfangen aus der Erde hervorzudrängen, muß man sie nicht blos gegen die zu fürchtenden Nachtfröste, sondern auch gegen Eichhörnchen, Finken und andere kleine Vögel zu schützen suchen, welche dieselben abbeißen. Dazu steckt man entweder Fichten-, Tannen- oder Kiefernzweige so auf den Saatbeeten ein, daß dieselben einen dichten Schirm über den Rillen bilden, oder man macht eine Decke über dieselben von Ginster, Wachholder, auch anderem dichten Reisholze, über welches man nöthigenfalls noch etwa Moos oder Laub wirft. Dazu werden gabelförmig schwache Pfähle in die Erde getrieben, welche etwa 2 bis 2 1/2 Fuß hoch sind, in die Gabeln legt man dünne Stangen und über diese wieder Querhölzer, um so das Gerüst zu bilden, auf welchem die Reisholzdecke liegt. Da diese Decke nicht unmittelbar auf den Pflanzen liegt, diese nur beschattet,

so kann man sie bis im Juli stehen lassen und nimmt dann nach und nach so viel Reisholz ab, daß etwas Licht hindurch fällt, ehe man sie ganz entfernt. Bei den Fichtenzweigen, wo die Nadeln abfallen, wenn sie trocken werden, hat man auch dies nicht einmal nöthig, da sich die Decke hierdurch von selbst lichtet.

Wo die Gefahren, die den jungen Pflanzen drohen, weniger zu fürchten sind, kann man sie auch wohl vermindern, indem man dieselben dadurch anhäufelt, daß man die etwas vertieft gebliebenen Rillen mit der am Rande liegenden Erde so ausgleicht, daß die Samenlappen dicht auf dem Boden aufliegen und der kleine markige Stamm ganz in dieser stehet. Ein schwacher Reif wird dann wohl weniger nachtheilig, sinkt aber das Thermometer auf 1 bis 2 Grad unter den Gefrierpunkt, so erfrieren die jungen Bucheln dennoch. Das Ueberschirmen derselben ist daher unbedingt dem bloßen Anhäufeln vorzuziehen.

In den Saatbeeten bleiben die Pflanzen am besten zwei Jahre stehen, obwohl sie auch schon im Alter von einem Jahre versetzt werden können. Dann werden sie vorsichtig herausgenommen und es wird, wenn die Pfahlwurzel zu lang ist, diese bis auf eine Länge von 6 bis 8 Zoll eingestutzt. Das Versetzen auf die Pflanzbeete erfolgt so, daß man jeder Pflanze, die mit 5 bis 6 jährigem Alter versetzt werden soll, einen Wachsraum von 1 bis 1½ □Fuß giebt, je nachdem der Wuchs stärker oder schwächer ist. Sollen sie älter und größer werden, ehe man sie in das Freie versetzt, so muß dieser verhältnißmäßig auch größer sein. Die einfachste und wohlfeilste Art der Verpflanzung dieser zweijährigen Setzlinge ist, daß man an der ausgespannten Pflanzleine einen kleinen Graben, einige Zoll tiefer als die Wurzeln lang sind und einen Spatenstich breit aussticht, in diesen die Pflanzen senkrecht an den Grabenrand hält, die Erde daran erst mit der Hand heranscharrt, um den Pflanzen den nöthigen Halt zu geben, und ihn dann zuwirft und die lockere Erde etwas antritt. In einem guten und für die Buche passenden Boden erhält man nach 3 bis 4 Jahren dadurch Pflänzlinge, die eine gute Wurzelbildung haben und erstarkt genug sind, um sie mit ent-

blößter Wurzel in das Freie versetzen zu können. Ist der Boden ärmer, so muß man sie auch wohl 5 und 6 Jahre lang auf den Pflanzbeeten stehen lassen. Bei dem Versetzen in das Freie werden die Zweige derselben nur wenig eingestutzt. Wenn man die Wurzeln ganz und unversehrt mit herausnehmen kann, ist auch dies nicht einmal nöthig.

Diese Art der Buchenpflanzung ist wenig kostbar und man kann sie daher auch dichter machen, als eine hochstämmige Heisterpflanzung. Da es wünschenswerth ist, daß die Pflanzung bald in Schluß kommt und den Boden deckt, auch wohl hin und wieder eine Pflanze eingehet, so ist eine 4 füßige Pflanzweite zweckmäßiger als eine weitere.

Die Pflanzung von Wildlingen, die früher allein üblich war, ist jedenfalls unsicherer als die mit diesen in Pflanzkämpen erzogenen Pflanzen, weil diese eine bessere Wurzelbildung haben und von Jugend auf an einen freien Stand gewöhnt sind. Doch kann sie ebenfalls auf dem bessern, frischen Lehmboden mit Erfolg ausgeführt werden. In vielen Forsten findet man schöne geschlossene Bestände, welche von älteren Heisterpflanzungen herrühren. Die Pflänzlinge werden dazu stets mit dem Ballen ausgehoben, dessen Größe derjenigen der Pflanzen und der Wurzelverbreitung angemessen sein muß. Es sind dazu gesunde, nicht übergipfelt gewesene und nicht im zu dichten Stande erwachsene Stämme auszuwählen, die stufig gewachsen und am Stamme mit kleinen Zweigen versehen sind. Letztere werden bei dem Beschneiden nicht rein weggenommen, sondern nur so eingestutzt, daß sie die Rinde noch gegen die Einwirkung der Sonne und Luft schützen. Man läßt dabei die untern etwas länger stehen, weil sie die Blattknospen schon mehr an der Spitze haben, so daß der Pflänzling in kegelartiger Form beschnitten wird. Ist er zu schlank, so daß man fürchten muß, daß er sich freistehend nicht erhalten, sondern umbiegen wird, so kann man nöthigenfalls den Wipfel einstutzen, obwohl man dies nicht gern thut. Die Buche erhält aber dennoch, wenn sie nur nicht zu spät in Schluß kommt, eine regelmäßige Stammbildung.

Die Erfahrung hat gelehrt, daß im Allgemeinen die stärkern Pflänzlinge, welche schon 8 bis 10 Fuß hoch und 1 bis 1¼ Zoll stark sind, besser gedeihen als die jüngern und schwächern, nur 4 bis 5 Fuß langen Wildlinge. Die erstern nennt man Heister, die letztern Heisterloden, noch jüngere blos Loden. Je stärker aber die Pflanzen sind, desto kostbarer wird ihre Versetzung, was dann wieder zur Vergrößerung der Pflanzweite nöthigt, die man bei den Heistern bis auf 10 und 12 Fuß ausdehnt. Dabei kommt der Bestand, selbst wenn sich alle Stämme erhalten, sehr spät in Schluß, der Boden wird spät gedeckt, so daß eine solche Pflanzung nur da anwendbar ist, wo dieser von Natur so kräftig ist, daß er die Laubdecke lange Zeit entbehren kann ohne zu verarmen. Aber auch hier geben diese weitläufigen Pflanzungen bei dem Abtriebe keine größere, oft eine geringere Holzmasse, als die im Schlusse erwachsenen Bestände, die bei der Buche so bedeutenden Durchforstungserträge gehen verloren. Man kann daher eine solche Pflanzung nur als letztes Mittel empfehlen, um einen jungen Buchenbestand, der bereits zu alt ist, um ihn durch Saat oder mit kleinen Pflänzlingen nachzubessern, zu ergänzen.

Bei dem Einsetzen dieser Heister muß das Pflanzloch so weit und tief gemacht werden, daß man den Ballen, den man möglichst unversehrt zu erhalten suchen muß, auf die bessere, lockere Füllerde setzen und ihn überall damit einfuttern kann. Dabei kann der Ballen ein klein wenig tiefer gesetzt werden als die Pflanze früher gestanden hat, so daß das Pflanzloch nicht ganz ausgefüllt wird. Kann man den Stamm mit kleinen Steinen oder einer schwachen Kiesschicht umlegen, um das Austrocknen des Bodens zu verhindern, so ist dies sehr zu empfehlen. Schon eine Decke von trocknem Laube oder Moose hat eine gute Wirkung. Ist bei dem Transporte der Pflanzen die Erde zwischen den Wurzeln abgefallen, so daß diese bloßgelegt sind, so muß man sorgfältig darauf sehen, daß die dadurch entstandenen Zwischenräume überall wieder mit guter Füllerde vollgestopft werden. Dies ist bei dem dichten Wurzel-

gewirr mit trockner Erde oft kaum möglich und kann nur durch Einschlämmen und Angießen vollständig erreicht werden. Wo dazu das Wasser in der Nähe ist, muß es besonders bei der Heisterpflanzung sehr empfohlen werden. Eine Befestigung guter stufig gewachsener und eingestutzter Heister ist nicht nöthig, das Umhäufeln derselben mit einem Erdhügel, um ihnen diese zu geben, wegen Ausschließung des Luftzutritts zum Pflanzloche verwerflich. Dagegen müssen sie auf Weiderevieren durch Umbinden mit Dornen und Reisholz oder daneben gesetzte doppelte Pfähle gegen das Reiben des Viehes geschützt werden.

Die richtige Führung der Durchforstung ist bei jungen Buchenhochwaldorten von besonderer Wichtigkeit. Zuerst als eine Kulturmaßregel, indem man nicht blos die Buche gegen das verdämmende Weichholz schützt, sondern auch wohl die werthvollere Eiche, wenn ihr die Buche, mit der sie gemischt ist, im Wuchse überlegen ist, gegen diese in Schutz nimmt. Dann ist aber auch die Masse des Durchforstungsholzes, welche die Buche giebt, da sie sich sehr geschlossen hält, sehr bedeutend und beträgt einen sehr wesentlichen Theil der gesammten Holzerzeugung. Wird sie zu rechter Zeit benutzt, so kann man dadurch, daß man den dominirenden Stämmen den erforderlichen Wachsraum verschafft, diese sehr steigern, eben so aber auch durch eine zu frühe und starke Lichtstellung die Bodenkraft so vermindern, daß dadurch die Buchen sehr im Wuchse zurückgebracht werden.

Der Grundsatz älterer Forstwirthe war, auch nachdem schon eine regelmäßige Durchforstung eingeführt worden war, mit dieser nicht eher zu beginnen, als bis ein Bestand sich selbst anfing zu reinigen. Dies geschieht auf dem ärmern Boden selten vor dem 40., auf dem bessern nicht vor dem 30. Jahre. In der neuern Zeit hat man aber schon weit früher damit begonnen und das unterdrückte und selbst das zu dicht stehende und die dominirenden Stämme beengende Holz schon als schwaches Reisholz aus 15 und 20 jährigen Beständen herausgehauen, theils um es zu benutzen, theils um die Buchen, die den bleibenden Bestand bilden sollen, räumlicher zu stellen und dadurch ihren Zuwachs zu vermehren.

Was die Benutzung dieses schwachen Holzes betrifft, so läßt sich nichts dagegen sagen, wenn man es nicht etwa der ärmern Volksklasse, den Leseholzsammlern, entziehet. Sind diese zur Gewinnung ihres Brennholzbedarfs aus dem Walde durch Raff- oder Leseholz wirklich berechtigt, bedürfen sie zur Befriedigung ihres Brennholzbedürfnisses dies schwache Reiserholz und haben sie es von jeher dazu benutzt, so ist es eine ungerechte und oft selbst widerrechtliche Handlung, es ihnen dadurch zu entziehen und für Rechnung der Forstkasse zu verwerthen, daß man es grün und folglich eher heraushauet, ehe es in den Zustand kommt, worin es die Berechtigten sich aneignen dürfen, da diese warten müssen, bis es ganz trocken ist. Will man eine solche frühe Durchforstung als eine bloße Kulturmaßregel ansehen, so mag man das zu dicht stehende Holz lichten, muß das weggenommene dann aber den Berechtigten überlassen.

Existirt zwar kein eigentliches Recht auf dieses Holz, welches einem Fremden zusteht, dasselbe kann aber von der ärmern Volksklasse, die kein Holz kaufen kann, nicht entbehrt werden, so ist es weder der Billigkeit, noch der Klugheit angemessen, ihr dies immer nur wenig Werth habende Material zu entziehen, das sie sich nur durch einen oft nicht unbedeutenden Arbeitsaufwand verschaffen kann. Sie wird dann durch die Noth gezwungen werden, ihren Brennholzbedarf sich auf unerlaubte Weise zu verschaffen und wahrscheinlich dann Holz nehmen, welches weniger Arbeit macht, aber werthvoller für den Eigenthümer ist. Gerade in der neuern Zeit dürfte es am wenigsten passend und rathsam sein, zu Gunsten des Fiskus oder der größern Waldbesitzer der ärmsten Volksklasse eine Nutzung zu entziehen, auf die sie von jeher ein Recht gehabt zu haben glaubt, wenn dies auch kein juristisches ist.

Was nun aber die Ansicht betrifft, durch eine frühe Lichtung und räumliche Stellung der dominirenden Stämme in den jungen Buchenorten den Zuwachs zu steigern, so geschieht dies allerdings in der ersten Zeit, aber besonders auf dem ärmern Boden

oft so sehr auf Kosten der Zukunft, daß dadurch leicht mehr Verlust als Gewinn entstehen kann. In den Dickungen bis zum vierzigsten Jahre ist die stärkste Humuserzeugung, weil sie den größten Laubabfall haben und weil bei dem geschlossenen Stande des Holzes das Austrocknen des Laubes am wenigsten stattfindet und darum der Fäulniß- und Verwesungsproceß am raschesten und vollkommensten erfolgt. Haut man viel Holz heraus, das noch Blätter abwirft, so vermindert man nicht blos den Blattabfall bedeutend, folglich auch die Humuserzeugung, sondern das bleibende Laub trocknet auch bei der lichten Stellung des Holzes rascher aus, wodurch der Fäulnißproceß gehemmt wird. Jeder aufmerksame Beobachter wird sich davon leicht überzeugen können, daß die Laubmenge einige Jahre nach einer starken Durchforstung bedeutend geringer ist, als in solchen Beständen von gleicher Beschaffenheit, welche nicht durchforstet wurden und geschlossen fortwuchsen. Auf dem von Natur reichen und frischen Boden, wo die Zweige der räumlicher gestellten Stämme sich rasch entwickeln und deshalb bald wieder ein stärkerer Laubabfall eintritt, hat dies weniger Nachtheil als auf einem armen, auf dem ein guter Buchenwuchs allein von einem bedeutenden Humusgehalte abhängt. Darum kann man auch auf jenem eine frühere und stärkere Durchforstung einlegen als auf diesem, wo die stärkere Austrocknung des Bodens, die Verminderung des Humusgehaltes von so verderblichem Einflusse ist. Sind die ältern Bestände dem Streurechen unterworfen, so muß man um so mehr bedacht sein, in den jüngern Jahren einen möglichst großen Humusvorrath aufzusammeln und deshalb vorsichtig zu durchforsten, damit sie davon im Alter zehren können. Diejenigen Forstwirthe, welche die räumliche Stellung des Holzes schon in frühester Jugend empfehlen, haben immer nur den bessern, kräftigen Buchenboden im Auge gehabt, sie bedenken aber nicht, daß das, was sich hier wohl als zulässig und vortheilhaft zeigen kann, auf dem armen trocknen Boden eine ganz andere Wirkung hat. Diese zeigt sich freilich nicht gleich immer in den ersten Jahren, wo das Holz noch vom alten Humusvorrathe zehrt und durch die Einwirkung des stär-

kern Lichtes und des Luftzutritts ebenfalls an Zuwachs zunimmt. In der Folge werden aber die Nachtheile der Verminderung des Humus durch die lichtere Stellung niemals ausbleiben. Ueber die Abnahme der Bodenkraft in allen unsern stark benutzten deutschen Wäldern klagt man schon überall und gewiß nicht ohne Grund. Durch nichts wird aber diese so beschleunigt als dadurch, daß man durch eine räumliche Erziehung des Holzes auf die Humuserzeugung in den jungen Beständen freiwillig verzichtet und sie absichtlich stört.

Eine fest bestimmte Regel für die Zeit, wo die Durchforstung in Buchen, soweit sie nicht reine Kulturmaßregel und auf den Aushieb des verdämmenden Holzes beschränkt ist, beginnen soll, sowie über die Menge des wegzunehmenden Holzes läßt sich daher durchaus nicht geben. Abgesehen von den Holzberechtigungen, die auf dem Walde lasten, und den Rücksichten, die man auf die ärmere Volksklasse zu nehmen hat, hängt sie lediglich von den Standortsverhältnissen und dem Wuchse des Holzes selbst ab.

Guter und tiefgründiger Boden erträgt eine frühere und stärkere Durchforstung als armer und flachgründiger. Mitternachtsseiten können lichter gestellt werden Südseiten. Will man Stockausschläge zu Hochwaldbeständen erziehen, so wird man diese früher durchhauen müssen als aus Samen erzogenes Holz. Der raschere Wuchs des Holzes im milden Klima liefert früher starke benutzbare Durchforstungserträge als der langsamere in höhern Gebirgslagen. Sehr dicht und gertenartig aufgewachsenes Holz, das unter dem Schnee- und Dufthange leiden kann, rechtfertigt eine zwar frühe, aber dabei sehr vorsichtige, oft wiederholte Durchforstung, um ihm einen stufigen Wuchs zu verschaffen. Bestände, die schon von Natur etwas räumlich stehen, liefern erst spät überflüssige Stämme zum Aushiebe. Alle diese Rücksichten und Verhältnisse muß der Forstwirth reiflich erwägen, um sich für jedes Revier die Regeln zur Behandlung der jungen Bestände selbst bilden zu können.

Doch lassen sich wohl auch einige geben, die niemals unbe-

achtet bleiben dürfen. Dahin gehört die Vorschrift, daß die Ränder der Bestände, wo der Wind das Laub wegwehen könnte, oder die Sonne die Rinde der freigestellten Stangen scharf treffen würde, auf mehrere Ruthen Breite niemals anders durchforstet werden dürfen als so, daß man nur das absterbende und ganz unterdrückte Holz, welches keinen Schutz gegen diese Uebel mehr gewährt, wegnimmt. Eben so wird man jede Durchforstung für zu stark erklären müssen, wobei der obere Schluß der dominirenden Stämme so unterbrochen wird, daß er sich erst in mehreren Jahren durch Zusammenwachsen der sich verlängernden Zweigspitzen wieder herstellt. Blos einen Fall giebt es, wo man wohl ältere Bestände von 50 und 60 Jahren so durchhauet, daß der Schluß erst in 20 und mehr Jahren sich wieder herstellt. Das ist der, wo es an haubaren Beständen fehlt und diese mittelwüchsigen Orte auf diese Weise den unerläßlichen Etat erfüllen müssen.*) Dies Verfahren ist aber nur auf ganz gutem Boden zulässig.

Bei dem nicht sehr raschen Wuchse der Buche und da sie sich als Schattenpflanze selbst überwachsen noch längere Zeit vegetirend erhält, können die Durchforstungen in längeren Zwischenräumen eintreten. Aber auch dafür läßt sich keine solche feste Bestimmung geben, wie man dies wohl früher gethan hat, wo man annahm, daß die Durchforstung alle 20 Jahre wiederkehren müsse. Dies ist zuerst nach dem Alter und Wuchse des Holzes verschieden, denn je jünger und wüchsiger die Bestände sind, in desto kürzerer Zeit findet sich in ihnen wieder unterdrücktes Holz vor. Dann machen auch die gemischten Bestände, in denen z. B. Birken oder andere rasch wachsende Holzarten eingesprengt sind oder die Eichen freigestellt werden müssen, eine öftere Durchforstung nöthig als reine oder mit Hainbuchen gemischte Buchenbestände. Sehr im Schlusse erwachsene dürfen mit einem Male nur sehr wenig gelichtet werden, um sie nach und nach an einen

*) Man nannte dies Verfahren, welches besonders auf noch jüngern Orten von 40 oder noch weniger Jahren des Alters angewandt wurde, früher Hochwald-Konservationshieb.

räumlichern Stand zu gewöhnen, dies muß aber öfterer wiederholt werden. Zuletzt entscheidet auch die Art und Weise der Benutzung des Holzes, ob man gerade das Durchforstungsholz sehr nöthig braucht oder den Etat aus den Abtriebsschlägen erfüllen kann, sehr über die Zeit, wo man dies einschlägt.

Was die Bestandsordnung in Buchen betrifft, so weicht diese sehr von derjenigen ab, welche für Fichten oder auch wohl für Kiefern nöthig oder zweckmäßig ist. Die Wirthschaft in den Samenschlägen macht große Schläge unvermeidlich, die desto größer sein müssen, je längere Zeit man mit dem Abtriebe zubringt. Naturereignisse, wie Insekten, Sturm, Feuer, sind der Buche wenig gefährlich, eine Trennung der Altersklassen wird daher bei ihr nicht nöthig. Im Gegentheil sucht man bei ihr eher die Schläge jeder Periode mehr zusammen zu legen, damit die jungen Bestände nicht durch die Hutung und die Abfuhre leiden. Nur darauf muß man bei der Anordnung der Schläge sehen, daß die Mittagsränder geschlossen aufgewachsener Orte nicht frei gestellt und der Sonne und ihrer Einwirkung auf die Rinde preisgegeben werden.

Für den Mittelwaldbetrieb ist die Buche im Allgemeinen keine passende Holzgattung und wenn man den Ertrag dieser Betriebsart als weit geringer annimmt, als den des Hochwaldes, so mag man wohl solche Mittelwälder vor Augen gehabt haben, in denen die Buche rein oder vorzugsweise herrschend vorkommt. Hier kann man nur die Ansicht theilen, daß, wenn sonst die Größe der Fläche und alle übrigen Verhältnisse die Umwandlung des Mittelwaldes in Hochwald gestatten, diese immer rathsam sein wird, um eine größere und werthvollere Holzmasse zu erziehen. Als Oberbaum ist diese Holzgattung sehr verdämmend, sehr zur Astverbreitung geneigt und giebt verhältnißmäßig wenig Nutzholz, dagegen viel Ast- und Reiserholz, das immer dem starken Scheitholze an Werth nachsteht. Als Unterholz giebt sie besonders im kurzen Umtriebe eine sehr geringe Holzerzeugung, da auch die Stockausschläge in der ersten Jugend sich langsam entwickeln, und bei einem höhern ist wieder die Ausschlagsfähig-

keit sehr gering, so daß die Bestände leicht lückig werden. Die Buche verliert als Unterholz, besonders im dunkeln Schatten älterer dichtbelaubter Mutterbäume, noch früher ihre Ausschlagsfähigkeit als im reinen Niederwalde, weshalb als solches im harten Mittel- oder Niederwalde auch die Hainbuche vorzuziehen ist. Wo sie im Mittelwalde als Oberbaum vorkommt, muß man sie wenigstens kein zu hohes Alter erreichen lassen, da sie sonst zu verdämmend auf das Unterholz einwirkt.

Von der Behandlung des Mittelwaldes im Allgemeinen wird später näher gehandelt werden.

Für den Plenterwald würde sich die Buche als Schattenholz eher eignen als diejenigen Holzarten, die nur im vollen Lichte einen gedeihlichen Wuchs erhalten. Diese Betriebsart wird aber da, wo man noch Buchen mit Erfolg ziehen kann, niemals empfohlen werden können. Die Berechnungen, die man über den höhern Ertrag und die Vortheile der regelmäßigen Plenterwirthschaft hinsichts eines höhern Holzertrages in mehrern Schriften findet, entbehren wohl jede praktische, mit der Erfahrung übereinstimmende Grundlage.

Die Ahorne. Acer.

Von den Ahornen finden wir drei Arten in unsern deutschen Wäldern.

1) Der gemeine Ahorn, Bergahorn, Acer pseudoplatanus, kommt am häufigsten vor. Er hat zwar eine ausgedehnte Verbreitung, da er zwischen dem 35. und 60. Grade N. B. vorkommt, doch findet man ihn im südlichen Deutschland häufiger als im nördlichen, noch mehr aber in Griechenland und der europäischen Türkei. Nach Osten zu verliert er sich schon an der Grenze Deutschlands. Er ist überhaupt mehr ein Gebirgsholz als dem Meeresboden angehörend, da er nur da gedeihet, wo der Boden reich an mineralischen Nährstoffen ist, die in dem vom Wasser zusammengeschweiften und ausgewaschenen Bo-

den häufig fehlen. Besonders liebt er die Kalkbildungen, doch wächst er auch gut auf Basalt, in den leicht zerstörbaren plutonischen Gesteinen, da er einen tiefgründigen Boden verlangt, so wie in der bessern Grauwacke. Die Sandsteinbildungen, Quarzfels und quarzreicher Granit, Kieselschiefer und alle Gesteine, die einen flachgründigen oder an mineralischen Nährstoffen armen Boden liefern, sagen ihm so wenig zu als der Meeressand, Sumpf- oder Bruchboden. Auch in dem der Ueberschwemmung ausgesetzten Flußboden findet man ihn nicht. In den Hochgebirgen Süddeutschlands steigt er unter allen größern Laubholzbäumen am höchsten und gedeihet oft noch sehr gut in der eigentlichen Nadelholzregion. In dem deutschen Mittelgebirge liebt er vorzugsweise die frischen Mitternachtsseiten, die Bachufer in den engen Thälern, wo ein tiefgründiger humusreicher Boden zusammengeschweift ist. Die trocknen flachgründigen Süd- und Westseiten vermeidet er ganz.

Er ist von Natur in Deutschland keine herrschende Holzgattung, die in reinen Beständen vorkommt, und findet sich vorzüglich zwischen Buchen, im höhern Gebirge auch wohl zwischen Fichten eingesprengt vor. Doch trifft man in den Thälern und Vorbergen, besonders der bairischen Hochgebirge, auch sehr schöne und gutwüchsige reine Ahornpflanzungen an, die besonders zur Gewinnung des Streulaubes angebaut wurden und erhalten werden. Er eignet sich auch seiner ganzen Eigenthümlichkeit nach zur Erziehung in der Vermischung mit andern Holzarten, besonders der Buche und Fichte, oder auch als Oberbaum im Mittelwalde, nie zur Herstellung reiner Hochwaldbestände. In diesen würde seine Neigung zur Lichtstellung, das Nachlassen des Wuchses im höhern Alter, ihm die Vorzüge größtentheils rauben, die er als Forstholz mit andern Holzarten gemischt unläugbar hat.

In der ersten Jugend bildet er eine ziemlich lange Pfahlwurzel aus, die sich aber schon nach einigen Jahren in mehrere starke, tief in die Erde dringende Wurzelstränge theilt. Diese sind im guten Boden aber reichlich mit Faserwurzeln besetzt, so

daß eine Verkürzung derselben bei dem Versetzen der Pflanzen ohne Nachtheil erfolgen kann. Sie sind auffallend brüchig und spröde, so daß man sich bei dem Ausheben junger Pflanzstämme sehr vorsehen muß, daß man sie nicht am Wurzelknoten oder zu dicht am Stamme abbricht. Im höhern Alter verliert sich zwar die Pfahlwurzel, aber die starken tiefgehenden Wurzelstränge, die auch das Vermögen haben, sich in größere Felsenspalten und zwischen Trümmergestein zu drängen, geben dem Baume einen sehr festen Stand, so daß er den Angriffen der stärksten Stürme widerstehet. Zu einer weitern Verbreitung, um sich auf armem oder flachgründigem Boden ernähren zu können, sind die Wurzeln nicht befähigt. Auf gutem Boden lassen sich die Sämlinge mit 5 und 6 Jahren leicht versetzen, sonst verpflanzt man die 2jährigen und stutzt die Pfahlwurzel etwas ein. Die Stammbildung ist in der Jugend regelmäßiger als im höhern Alter. Der Höhenwuchs ist Anfangs vorherrschend und oft haben noch die 4 und 5jährigen Stämme wenig oder gar keine Seitenzweige, so daß nur der eigentliche Schaft ausgebildet ist. Ein Beschneiden wird daher auch bei der Versetzung junger Ahorne nicht nöthig. Auch selbst die Stockausschläge zeichnen sich durch einen gleichen Wuchs aus. Diese vorherrschende Ausbildung des Stammes und der ausgezeichnete Höhenwuchs hält bis zum zwanzigsten, höchstens dreißigsten Jahre aus, wo dann die stärkere Kronenentwickelung und Astverbreitung beginnt, welche etwas geringer ist als bei der Buche. Der vorher runde, mit glatter Rinde bedeckte Stamm fängt dann oft an, sowie sich die blättrige und schuppige Rinde darauf bildet, kluftig und buckelig zu werden. Auch ist der Ahorn im spätern Alter oft zur Maserbildung geneigt. Die Aeste, die bei dem Beginn der Kronenabwölbung noch vorhanden sind, erhalten sich bis in das höhere Alter, wenn der Baum nicht etwa zwischen Fichten oder Buchen im dichten Schlusse stehet, die die unteren Aeste beschatten und den Längenwuchs des Schaftes begünstigen. Aber selbst dann bleibt derselbe oft noch knickig und abholzig und erhält niemals die walzenförmige Bildung wie viele andre Holzarten. Die Aeste sind stark, knickig und haben nur

wenig kurze dünne Zweige, weshalb der Ahorn nur wenig Reisholz im Verhältniß seiner Schaftholzmasse liefert. Derselbe gehört zu den Lichthölzern, wie alle Holzarten, die einen sehr lebhaften Wuchs in der Jugend haben, weshalb auch die Blätter blos an den äußern Zweigspitzen sitzen und die innere Baumkrone licht ist. Seine Belaubung ist deshalb locker, darum ist er aber doch in geschlossenen und reinen Beständen und Horsten, sowie eingesprengt für die Humuserzeugung kein unvortheilhafter Baum. Das Blatt und selbst der saftreiche Blattstiel giebt eine verhältnißmäßig große Menge Humus, so daß es auch für das beste Düngerlaub in den deutschen wie Schweizeralpen gehalten wird. Man pflanzt und hegt auch den Ahorn um der Laubgewinnung willen, und in dem bairischen Hochgebirge bei Berchtesgaden besitzt jedes Bauergut seine Ahornpflanzungen, die sogenannten Laubrechen, in denen jedes abfallende Blatt sorgsam gesammelt und zur Einstreu für das Vieh benutzt wird. Der Blattausbruch erfolgt zwar nicht sehr früh, doch schwellen die Knospen schon bei einer sehr niedrigen Temperatur, wie denn überhaupt der Ahorn derjenige unsrer Waldbäume ist, bei dem die Saftcirkulation am frühesten, gewöhnlich schon im Februar, beginnt, der dagegen aber auch wieder den jährlichen Holzwuchs am frühesten beendigt. Der Hieb des in ganzen Stämmen abzugebenden Nutzholzes muß wegen dieser frühen Saftbewegung womöglich bis Ende Januar beendigt sein, damit sie nicht im Safte verstocken und verderben, wenn sie längere Zeit in Klötzen liegen bleiben. Schon im September bekommen die Blätter rothe Flecke als ein Zeichen ihres Absterbens und bei dem ersten starken Reife, der gewöhnlich schon Ende dieses Monats in den niedrigen Bergen eintritt, die der Ahorn in Mitteldeutschland vorzugsweise bewohnt, fallen sie ab, da sie gegen den Frost außerordentlich empfindlich sind.

Der Same, welcher an den Spitzen der Zweige sitzt, reift Ende September und Anfang Oktober. Man erkennt die Reife daran, daß die grüne Farbe des Kornes wie des Flügels in eine braune übergehet und das Innere des Samenkornes sich in eine

hellgrüne saftige Masse umwandelt. Auch erhält diese mit der Reife einen eigenthümlichen Geschmack und Geruch, den sie beibehält, bis sie vertrocknet. Allen nicht mehr keimfähigen Samen kann man leicht erkennen, wenn man das Korn zerschneidet und den innern Kern aufmerksam mit der Lupe betrachtet, da der nicht mehr keimfähige vertrocknet erscheint. Die hinreichende Reife kündigt sich auch dadurch an, daß das Samenkorn sich dann leicht vom Stengel trennt, wenn man den Zweig, an welchem der Same sitzt, stark schüttelt. Bei windstillem Wetter kann man ihn dadurch auf untergelegten Tüchern sammeln, daß man mit langen Haken die Zweige stark bewegt, um ihn zum Abfallen zu bringen. Nach dem Abfallen wird er erst noch etwas auf dem Boden abgetrocknet und dann in Säcken oder durchlöcherten Kästen bis zum Frühjahre aufbewahrt, wenn man ihn nicht im Herbste säen will, was der Aussaat im Frühjahre vorzuziehen ist, da er nicht so wie die Eicheln und Bucheln dem Auflesen durch Mäuse und Wild ausgesetzt ist. Die aus Samen erwachsenen Bäume fangen gewöhnlich in einem Alter von 40 bis 50 Jahren an Samen zu tragen, die Stockausschläge oft schon mit 20 und 25 Jahren. Im milden Klima, auf passendem Boden trägt er jedes Jahr Samen, in den höhern Gebirgslagen gewöhnlich nur alle 2 und 3 Jahre. Der Same behält seine Keimfähigkeit nur bis zum nächsten Frühjahre vollständig. Von demjenigen, der länger aufbewahrt wird, gehet, wenn auch im darauf folgenden Herbste die Aussaat erfolgt, gewöhnlich nur ein kleiner Theil auf.

Der Ahorn erreicht dieselbe Höhe wie Eiche und Buche, bleibt aber in der Stärke hinter diesen Holzarten zurück, da er nicht einmal ganz das Alter der Buche erreicht. Er läßt auch früher im Wuchse nach, stellt sich auch, wo er horstweise rein vorkommt, frühzeitig licht, so daß ein hohes Alter für ihn nicht vortheilhaft sein würde. Doch kann er, wo er mit der Buche gemischt vorkommt, sehr gut mit dieser in einem gleichen Umtriebe behandelt werden.

Dieser Baum hat eine gute Ausschlagsfähigkeit, die sich am

Stamme in der Gegend des Wurzelknotens am längsten, oft bis zu 60 und 80 Jahren erhält. Doch liefert er im Niederwalde, wo ein 25 bis 30 jähriger Umtrieb am vortheilhaftesten für ihn ist, keine ausdauernden Mutterstöcke. Der Abhieb der starken Ausschläge kann nicht ganz überwallen, der alte Stock fault daher aus, und die Stockloden behalten nur dann einen guten Wuchs, wenn der Hieb sehr tief gewesen ist, so daß sie dicht an der Erde hervorkommen und sich selbstständig bewurzeln können. Gesenkt kann der Ahorn wegen des starken Höhenwuchses der Zweige, die nicht gut niedergebogen werden können und da die Stangen keine niedrigen Seitenzweige haben, nicht werden. Zu Kopf- und Schneidelholz kann er zwar benutzt werden, er hält dann aber nicht lange aus, und der Ertrag ist auch im Verhältniß zu demjenigen, den er im Niederwaldbetrieb giebt, nur gering. Eigentliche Wurzelbrut treibt der Ahorn nicht, doch kommen wohl einzelne Wurzelausschläge vor, wenn tiefliegende Wurzeln in Fahrgleisen verwundet werden und sich Rindenwülste an den Wunden bilden, aus denen dann Ausschläge erscheinen. In sehr lockerem, aber kräftigem, frischem und warmgründigem Boden gehen wohl 2 und 3 jährige Stecklinge an, jedoch ist dies zu unsicher, um davon zur Erziehung des Ahorns Gebrauch machen zu können. Auch die Stockausschläge eignen sich nicht zur Erziehung von starkem Baumholze, da sie stets stockfaul werden und früh im Wuchse zurückgehen.

Die jungen Ahornpflanzen sind sehr empfindlich gegen Frost und da sie beinahe am frühesten von allen unsern Baumholzarten erscheinen, indem der Same schon bei einem sehr niedrigen Temperaturgrade keimt, so werden sie häufig dadurch getödtet. Besonders ist dies an den Südseiten der Berge der Fall, wo die einfallenden Sonnenstrahlen sie früher hervorrufen als an den Nordseiten. Man hat diese Gefahr dadurch zu beseitigen versucht, daß man die Saat spät im Frühjahre gemacht hat, damit die jungen Pflanzen erst erscheinen, wenn keine Spätfröste mehr zu fürchten sind, allein dadurch bewirkt man nur, daß die einjährigen Pflanzen nicht mehr vollständig verholzen und im folgenden Winter entweder bis auf den Wurzelknoten oder ganz er-

frieren. Der Ahorn braucht eine längere Zeit, um sich im ersten Jahre seines Lebens so ausbilden zu können, daß er den Winter überstehen kann, darum darf man seine Wachsthumszeit nicht abkürzen. Es erfrieren dennoch oft die Spitzen der einjährigen und selbst noch der zweijährige Pflanzen, was aber keinen großen Nachtheil hat. Eben so kann man auch die Gefahr, die jungen Pflanzen durch Spätfröste zu verlieren, nicht durch eine sehr dunkle Beschattung verhindern, wenn man diese nicht, sowie im Mai keine Fröste mehr zu fürchten sind, wieder beseitigt. Der Ahorn ist, wie schon sein Bau, Wuchs und seine Belaubung zeigt, eine Lichtpflanze und der junge Stamm kann sich in der dunkeln Beschattung nicht ausbilden. Ahornpflanzen, welche im Schatten gelitten haben, erholen sich auch freigestellt nicht mehr. Von den sich alljährlich in den mit Ahornen gemischten Buchenwaldungen in Menge zeigenden jungen Ahornpflanzen geht der größte Theil wegen mangelnden Lichtes wieder verloren. Will man sie erhalten, so muß durch Aestung oder Nachhieb in der zweiten Hälfte des Mai noch gelichtet werden, wenn die Stellung der Samenschläge der Spätfröste wegen sehr dunkel war.

Auch die Dürre wird besonders den flachwurzelnden Ahornpflanzen sehr nachtheilig, wie man denn in Folge derselben in den Monaten Juli, August und Anfang September gewöhnlich die zahlreichen Pflanzen vom natürlichen Anfluge herrührend verschwinden sieht. Am ersten ist dies innerhalb der Schirmfläche alter dicht belaubter Bäume der Fall, wo sie den Genuß des Thaues und der kleinen Sprühregen verlieren, wodurch ebenfalls eine sehr dunkle Stellung nachtheilig wird, wenn der Boden nicht sehr frisch ist. Das beste Mittel gegen diese Gefahr ist eine tiefe Lockerung des Bodens, damit die Wurzeln der jungen Pflanzen sich vollständig ausbilden und in die Tiefe dringen können. Freilich ist diese aber in der Regel nur bei dem Anbaue aus der Hand möglich, wenn sie nicht etwa wenigstens an einzelnen Stellen durch das Stockroden bewirkt wird. Eben so verderblich für den jungen Anflug wird auch oft eine dichte Berasung des Bodens und ein üppiger Graswuchs, oder eine Verdämmung durch andere Unkräuter.

Von den Thieren wird Roth-, Damm- und Rehwild durch Verbeißen, Schlagen und Fegen dem Ahorn oft verderblich. Das Verbeißen ertragen die jungen Pflanzen gar nicht und die glatten gepflanzten Stämme kann man oft nur durch das Umwinden mit Dornen gegen das Schlagen und Fegen der Hirsche und Rehböcke sichern, da dieselben vorzugsweise von ihnen aufgesucht werden, um den Bast des Gehörnes daran abzureiben. Die Mäuse lieben im Winter und Frühjahre, wenn es ihnen an anderer Nahrung fehlt, die Rinde der Ahorne sehr, die den Mäusefraß, wenn er bedeutend ist, selten überwinden.

Vorherrschende Krankheiten des Ahorns bemerkt man auf einem passenden Standorte nicht, auch kann er kleinere Wunden leicht überwallen. Wird er aber einmal von der Wipfeldürre, Kern- oder Stockfäule ergriffen, was die gewöhnlichsten Krankheiten sind, denen er unterworfen ist, so kann er ihnen auch nicht lange widerstehen. Verwundungen der Rinde überwallen nur dann ohne Nachtheil, wenn sie nicht zu groß sind, weshalb das Schlagen der Hirsche so nachtheilig für ihn wird. Das Verbeißen durch Wild und Vieh erträgt er gar nicht. Da der Ahorn keine bodenvage Holzgattung ist, vielmehr an einen frischen, kräftigen und tiefgründigen Lehmboden, nicht zu arm an Kalk, gebunden zu sein scheint, so bleibt er sich in seinem Verhalten auch mehr gleich als solche Bäume, die unter sehr verschiedenartigen Standortsverhältnissen vorkommen. Wo diese passend für ihn sind, ist er eine unsrer werthvollsten Holzgattungen, die zwar nicht für reine ausgedehnte Bestände paßt, aber sowohl in der Vermischung mit der Buche und selbst Fichte im Hochwalde wie im harten Niederwalde möglichst erhalten werden muß. Sein Holz ist eben so werthvoll als Nutzholz, da es Tischler, Drechsler, Holzschnitzer und Stellmacher vielfach verarbeiten, wie es ein geschätztes Brennholz ist. Der Wuchs desselben ist lebhaft und der einzelne Baum giebt in kürzerer Zeit eine größere Masse als die Buche. Hat er erst einmal die ersten Gefahren der Jugend überstanden, so erhält er sich auch sehr sicher gesund, bis er die Größe erreicht hat, wo er

vollkommen benutzbar ist. Selbst das Streurechen erträgt er bei seinen tiefgehenden Wurzeln eher als die Buche. Besonders vortheilhaft zeigt er sich auch im Niederwalde, wo er schon bei einem 20 bis 30jährigen Umtriebe mehr und stärkeres Holz giebt als Buche und Hainbuche, mit denen er oft vermischt vorkommt.

Wenn man auf Erhaltung des natürlichen Anflugs im Walde rechnen will, müssen die jungen Pflanzen gegen den Frost geschützt werden. Eine tiefe Lockerung des Bodens und eine Erdbedeckung des Samens von etwa einem halben, bei lockerem Boden selbst bis zu 3/4 Zoll Höhe, schützt ihn darum dagegen, weil die Keimlinge dann etwas später erscheinen. Die Wundmachung des Bodens durch Schweine und das Einharken des Samens, wenn er abgeflogen ist, ist daher für ihn noch vortheilhafter als für die Buche, zumal wenn dadurch der Graswuchs zerstört wird, der den jungen Ahornpflanzen so nachtheilig wird. Im ersten Jahre ertragen sie die Stellung eines mittelmäßig dunkel gestellten Samenschlages, schon mit dem zweiten Jahre muß dieser aber lichter gestellt werden und im dritten müssen die dann auf gutem Boden oft schon zwei Fuß langen Pflanzen vollkommen frei von allem verdämmenden Schatten sein. Auch leiden sie weit mehr durch den Aushieb und die Abfuhre des Holzes als die Buche.

Man kann den Ahorn auch durch Saat in den Buchensamenschlägen, besonders auf kleinen geschützten Blößen, einsprengen, doch ziehet man dazu die weit sichrere Pflanzung vor. Die jungen Ahorne wollen von Jugend auf räumlich stehen, und auf den □ Fuß des am besten in großen Platten verwundeten Bodens dürfen nicht mehr als 6 bis 8 keimfähige Samenkörner einzeln vertheilt werden. Da von dem gemeinen Ahorn etwa 60, vom Spitzahorn 70 Samenkörner mit den Flügeln auf ein Loth gehen, so läßt sich hiernach die erforderliche Samenmenge leicht berechnen. Die Platten kann man nöthigenfalls durch Laubdeckung oder schirmförmig darüber gesteckte Tannen- und Fichtenzweige oder ähnliches belaubtes Holz gegen den Frost schützen. Zu bemerken ist hier-

bei, daß man den Samen des gemeinen Ahorns von demjenigen des Spitzahorns leicht dadurch unterscheiden kann, daß der erstere ein dickes rundes Korn, lose am Flügel sitzend, bildet, der des Spitzahorns glatt gedrückt und ganz mit dem Flügel verwachsen ist.

Aeltere Wildlinge von Ahornen zu verpflanzen, ist im Allgemeinen nicht rathsam, oder doch nur mit großen Ballen, da man selten die Wurzeln unbeschädigt in hinreichender Menge herausbringt, der Ahorn darin aber empfindlicher ist als die meisten unsrer Laubhölzer. Es wird deshalb die Erziehung in Pflanzkämpen vorgezogen.

Man gräbt dazu den Boden im Herbste vor der Saat, die noch Ende November und Anfang December gemacht werden kann, wenn bis dahin kein Frost oder Schnee daran hindert, so tief um, daß man im folgenden Frühjahre kein Unkraut zu fürchten hat. Der umgegrabene Boden wird vor der Saat klar umgeharkt und der Same dann oben aufgestreuet, so daß man auf den □ Fuß 25 bis 30 Körner mit Flügeln wirft, wenn die Pflanzen keinen sehr starken Wuchs hoffen lassen, höchstens 20, wo auf sehr gutem Boden dieser zu erwarten ist. Der Same wird dann mit einem Harken, der etwas lange eiserne Zacken hat, so untergehackt, daß er bis zu ³/₄ Zoll Erdbedeckung erhält und nur etwa einzelne Flügel noch aus der Erde herausstehen. Sobald er im Frühjahre aufgehet und noch Spätfröste zu fürchten sind, sichert man ihn durch Ueberschirmung in gleicher Art, wie dies oben bei der Buche gelehrt worden ist. Sind keine Fröste mehr zu fürchten, so entfernt man den Schirm wieder, da er das volle Licht selbst ganz jung sehr gut erträgt. Bei sehr starkem Wuchse kann man die jungen Pflanzen schon wenn sie ein Jahr alt sind versetzen, gewöhnlich läßt man sie aber zwei Jahre in den Saatbeeten stehen. Zur weitern Versetzung in die Pflanzbeete werden sie dann recht zeitig im Frühjahre mit Vorsicht ausgehoben, um die Wurzeln nicht zu beschädigen, und in einen tiefgelockerten Boden versetzt, damit sie ihre tiefgehenden Wurzeln naturgemäß ausbilden können. Der Ahorn erträgt durchaus keine flache Verpflanzung und verlangt daher auch immer sehr tiefe Pflanz-

löcher. Man stutzt daher auch die Pfahlwurzel, die er bis zum zweiten Jahre ausbildet, nur wenig ein, ein Beschneiden der Zweige ist gar nicht nöthig, da er in den ersten Jahren nur den Hauptstamm ausbildet. Der Raum, den man ihm in den Pflanzbeeten einräumt, hängt von der Größe ab, die er darauf erreichen soll und bei der man ihn in das Freie versetzen will. Gewöhnlich läßt man ihn 5 und 6 Fuß hoch werden, wo er dann einen Raum von 1½ bis 2 □ Fuß bedarf. Kleinere Stämme kommen mit 1 □ Fuß aus, da sie nur wenig oder gar keine Seitenzweige ausbilden. Starke 8 bis 10 Fuß hohe Pflanzheister müssen natürlich auch mehr Raum haben, da man den Ahorn nach der ersten Versetzung immer bis zur Auspflanzung in das Freie fortwachsen läßt und ihn nicht wie die Eiche mehrere Male versetzt. Bei der Verpflanzung spornt man die untern Zweige, wenn er solche gebildet hat, aus, stutzt die in der eigentlichen Krone nur wenig ein, wobei aber der Höhen- oder Mitteltrieb unverletzt bleiben muß. Die Pflanzlöcher für 6 Fuß und mehr Höhe habende Stämme müssen 3 Fuß Durchmesser haben und so tief sein, daß noch einen halben Fuß hoch gute lockere Erde unter den längsten Wurzeln ist. Dabei darf der Ahorn aber nicht tiefer zu stehen kommen als er gestanden hat, wenn die Erde im Pflanzloche sich setzt. Eine Befestigung durch Pfähle bedarf er in der Regel nicht, da er einen stämmigen Wuchs hat, wenn man ihn nicht sehr groß verpflanzt. Dagegen muß er aber auf Triften gegen das Reiben des Viehes geschützt werden, noch mehr gegen das Schlagen der Hirsche und Rehböcke in Revieren, wo ein Wildstand ist.

Alle Ahornpflanzungen macht man wegen der frühen Saftcirkulation so zeitig als möglich im Frühjahre. Mit der Herbstpflanzung kann man gewöhnlich schon Ende Oktober beginnen. Die Frühjahrspflanzung ist aber im Allgemeinen vorzuziehen.

Eine eigenthümliche Holzbildung findet man zuweilen bei diesem Ahorn, indem die Längenfasern des Holzes alle wellenförmig gebogen sind. Man nennt einen Baum, bei dem dies der Fall ist, **Krausahorn**. Das Holz wird dadurch zwar un-

spaltiges, hat aber eine streifenförmige, weit schönere Textur und wird deshalb auch von Tischlern und Drechslern höher geschätzt und auch besser bezahlt.

Der Spitzahorn, A. platanoides, ist in seiner forstlichen Bedeutung, Erziehung und Behandlung dem gemeinen deutschen Ahorn ganz gleich, so daß das, was darüber von diesem gesagt worden ist, auch auf den Spitzahorn Anwendung findet. Dagegen hat dieser eine weiter nördliche und östliche Verbreitung, zeigt auch eine Verschiedenheit in Bezug auf den Boden, auf dem er gedeihet. Er erträgt zuerst eine größere Feuchtigkeit des Bodens und macht geringere Ansprüche auf Tiefgründigkeit, da er weniger tiefgehende, aber sich weiter verbreitende Wurzeln als der gemeine Ahorn hat. Man findet ihn häufig in den Lehmbrüchen des nördlichen und östlichen Deutschlands auf den kleinen wenig über den Wasserspiegel erhabenen Hörsten, auch auf quelligem Boden. Ueberhaupt kommt er im Meeresboden häufiger vor als der gemeine Ahorn. Im feuchten humusreichen Sandboden gedeihet er besser als dieser, weshalb man auch, wenn man ihn in den Pflanzgärten erziehen will, für diese einen etwas feuchten Boden wählt, der für den gemeinen Ahorn nicht paßt. Dagegen findet man ihn weniger in den höhern Gebirgslagen, wie er denn überhaupt nicht so hoch in den Gebirgen gehet, als der Bergahorn. Auch kommt dieser letztere auf Felsboden, wo die Wurzeln in die Felsenspalten dringen müssen, besser fort wie der Spitzahorn. Vielfach kommen indessen auch beide Ahornarten gemischt auf ein und demselben Boden von gleich gutem Wuchse vor, wenn nur der Boden überhaupt als ein guter für diese Holzgattung angenommen werden kann. Der Same reift Ende Septembers. Er wird am besten schon im Herbste gesäet, da seine Keimfähigkeit durch starkes Austrocknen noch leichter verloren gehet als bei dem Samen des gemeinen Ahornes.

Der Masholder, Feldahorn, oder der kleine deutsche Spitzahorn, A. campestre, ist dagegen sowohl in seinem Vorkommen als seinem Wuchse und seiner forstlichen Bedeutung sehr verschieden von den beiden eben behandelten Ahornen.

Er gehet nicht so hoch in den Bergen und verbreitet sich auch nicht so weit nach Norden, bewohnt mehr die Ebene und Vorberge an den Rändern der Wälder, da er einen freien Stand liebt, wovon er auch den Namen Feldahorn hat. Für die großen Hochwaldungen paßt er schon darum nicht, weil er nur eine geringe Größe erreicht, folglich darin von den größern Bäumen überwachsen und verdämmt werden würde. Zum Oberbaum im Mittelwalde eignet er sich nicht, weil er im freien Stande eine sehr unregelmäßige Stammbildung, eine große Neigung zur Astverbreitung und eine dunkle Belaubung hat und deshalb sehr verdämmend auf das Unterholz wirkt. Auch hat er als Baum einen langsamen Wuchs und geringe Holzerzeugung. Als eigentlichen Waldbaum findet man ihn daher nur wenig vor, wogegen er auf Triften, in Feldhecken, an den Rändern kleinerer Gehölze wohl als Baum von 30 bis 40 Fuß Höhe und bei dem hohen Alter, welches er erreicht, auch wohl bis zu 18 und 24 Zoll Stärke vorkommt. Häufiger kommt er als Busch- und Schlagholz vor, wie er denn auch unter gewissen Verhältnissen für den Niederwaldbetrieb als werthvolles Schlagholz empfohlen werden kann. Auch als Heckenholz ist er bei seinem sperrigen Wuchse benutzbar.

Der Masholder wächst noch auf dem allerflachgründigsten Felsboden, wenn die Gesteine ihm nur die nöthigen Mineralstoffe zu seiner Ernährung liefern; dagegen kommt er niemals auf einem armen Sandboden oder in saurem Humusboden vor, wo diese fehlen. Man findet ihn noch auf Klippen von quarzreichem Granit, wo er sich mit seinen zahlreichen Faserwurzeln in die kleinsten Steinspalten zu drängen und zu ernähren weiß, wo sonst kein anderes Holz mehr gedeihet. Eben so wächst er gut auf Porphyr, Grünstein oder andern schwer zerstörbaren Gesteinen, mittelmäßig auf den flachgründigsten Süd- und Südwesthängen des Thonschiefers und der Grauwacke, wo er in nicht zu langem Umtriebe ein werthvolles Holz für den Niederwald bildet. Ueberhaupt scheint er mehr Ansprüche an mineralische Nährstoffe zu machen als an einen großen Humusgehalt des

Bodens. Für den eigentlichen Buschholzbetrieb paßt er jedoch nicht, da er in der ersten Jugend einen langsamen Wuchs hat. Ein Alter von 20 bis 25 Jahren ist im Schlagholzbetriebe das passendste für ihn. Auf den ärmern Sandsteinen gedeihet er gar nicht, eben so wie man ihn im ärmern sandigen Meeresboden niemals findet. Auch auf dem nassen Bruchboden ist er nicht zu ziehen, obwohl er vorübergehende Nässe ertragen kann. Ein trockner Boden sagt ihm überhaupt mehr zu als ein feuchter. Doch findet man ihn zuweilen in den Flußthälern, selbst noch innerhalb der Inundationslinie. Er erträgt als Schlagholz eine mäßige Beschattung und kann deshalb noch als Unterholz in den Mittelwaldungen gezogen werden.

Der Masholder bildet schon in der ersten Jugend viel Seitenwurzeln aus, und wenn man ihn in Pflanzgärten ziehet, kann man ihn gleich vom Saatbeete ohne weitere Versetzung im vierten und fünften Jahre in das Freie auspflanzen. Der erst im Oktober reifende Same dauert bis zum nächsten Frühjahre, wird aber am besten bald der Erde anvertrauet. Er wird in derselben Art gesäet und behandelt, wie dies oben in Bezug auf den gemeinen Ahorn gelehrt worden ist, nur darf er natürlich nicht so dicht auf den Saatbeeten stehen als dieser, wenn man ihn auf diesen bis zur Auspflanzung in das Freie fortwachsen lassen will. Jede Pflanze muß dann einen Wachsraum von einem Drittheil bis einen halben □ Fuß haben, um sich bei ihrem buschigen Wuchse naturgemäß in die Zweige ausbilden zu können. Geht er zu dicht auf, so thut man wohl, einen Theil der Pflanzen schon im ersten Jahre auszuheben und in sechszölligem Verbande auf tief umgegrabene Pflanzbeete zu versetzen. Der Wuchs der Samenpflanzen ist langsam und im freien Stande bildet er sich mehr buschartig aus als zu einem regelmäßigen Baumstamme. Doch kann man ihm durch ein vorsichtiges Beschneiden eine bessere Stammbildung geben. Im Niederwalde dagegen, wo er bei seiner guten Ausschlagsfähigkeit zahlreiche Stockausschläge entwickelt, sich auch durch Wurzelbrut und natürliche Senker verdichtet, hat er eine verhältnißmäßig gute Stamm-

bildung, besonders wenn er geschlossen stehet, so daß man schönes glattes Knüppelholz von ihm erhält. Er bildet große Mutterstöcke mit zahlreichen, neben einander heraufwachsenden Ausschlägen, so daß man auch bei der Anlage von Niederwald die Pflanzung nicht zu dicht, im 5 und 6füßigen Verbande, machen kann. Es erhält sich die Ausschlagsfähigkeit des Stammes bis zu 40 und 50 Jahren vollkommen. Der Hieb im Niederwalde muß tief geführt werden, um Ausschläge zu erhalten, die sich selbstständig bewurzeln. Das Holz ist von großer Härte und Festigkeit, so daß es von größeren Stämmen zu Mühlkämmen, Keilholz, Stellmacherholz benutzt werden kann. Auch hat es eine sehr schöne Textur, oft eine ausgezeichnete Maserbildung, wozu der Masholder sehr geneigt ist, und wird deshalb von Tischlern, Drechslern und zu Schnitzarbeiten sehr geschätzt, wenn es in hinreichender Stärke und passender Form vorkommt. Selbst die schwachen Triebe können zu Stöcken und Pfeifenröhren oft vortheilhaft benutzt werden. Als Bauholz hat es denselben Gebrauchswerth, wie das Buchenholz. In Hecken gezogen, verdickt er diese durch zahlreiche kleine Zweige, da er auch am Stamme eine gute Ausschlagsfähigkeit besitzt, deshalb auch eben zur Maserbildung geneigt ist.

Die Ulme. Ulmus.

Von den in Deutschland einheimischen Ulmen oder Rüstern müssen die drei vorkommenden Species wohl unterschieden werden, da jede derselben einen verschiedenen forstlichen Werth hat.*) Es sind dies:

1) die Korkrüster, U. suberosa,
2) die Feldrüster, U. campestris,

*) Manche Botaniker, wie z. B. Borkhausen, führen weit mehr Species an, die aber wohl nur als Varietäten, durch den Standort erzeugt, angesehen werden können. Selbst die Flatterrüster halten manche Forstwirthe nur für einen Bastard der Kork- und Feldulme. In forstlicher Beziehung genügt es jedenfalls die angeführten 3 Species zu unterscheiden.

3) die Flatterrüster, U. effusa.

Die Korkrüster ist diejenige, welche das geschätzteste Nutzholz giebt, das allein zu den Kanonenlaffeten verwandt wird, wozu die Bäume fehlerfrei und von einer bedeutenden Stärke sein müssen, dann aber auch mit sehr hohen Preisen bezahlt werden. Auch zu Wagner-, Tischler-, Drechsler- und Bauholz wird die Korkrüster vorgezogen, so daß da, wo man die Rüster um des Nutzholzes willen erziehet, die Korkrüster allein angebauet werden muß, wenn der Boden für sie paßt. Als Brennholz und in Bezug auf die Holzmasse, welche sie gewähren, haben alle drei Rüsterarten gleichen Werth.

Man erkennt die Korkrüster leicht an den weit kleineren Blättern, die auf sehr kurzen Stielen stehen, lang zugespitzt, oben dunkelgrün, unten hellgrün und in den Nervenwinkeln weißhaarig sind, sowie an der aufgesprungenen korkartigen Rinde, welche sich selbst schon an den jungen Zweigen zeigt. Sie blühet etwas früher als die Feldrüster, der Same reift aber, wie bei dieser, Ende Mai, Anfang oder Mitte Juni. Er ist daran kenntlich und von anderem zu unterscheiden, daß er glatt und an der Spitze eingeschnitten ist, so daß sich diese in zwei Spitzen zu theilen scheint, während die Spitzen des Einschnitts bei der Feldrüster übereinander liegen, so daß man ihre Theilung nicht bemerkt, der Same der Flatterrüster aber am Rande mit weißen Haaren besetzt ist.

Die Rüster ist ein Holz, welches mehr dem Süden von Europa angehört, als dem Norden. Italien und das südliche Frankreich scheinen ihre eigentliche Heimath zu sein, doch kann sie auf passendem Boden und günstiger Lage in ganz Deutschland gezogen werden. Sie kommt selbst einzeln eingesprengt noch in Rußland bis zum 58. Grade N. B. vor, erscheint daselbst aber allerdings nur strauchartig. Schon in Preußen und Pommern trägt sie aber selten noch keimfähigen Samen. Am weitesten nach dem Norden gehen die Flatter- und Feldrüster, welche auch schon im nördlichen Deutschland vorherrschend sind, die Korkulme gehört dagegen schon mehr dem Süden an. Auch in den

Bergen gehen die beiden ersten höher, obgleich schon nicht mehr so hoch wie Eiche und Buche. Ueberhaupt gehören die Ulmen mehr dem aufgeschwemmten Lande, den Flußthälern und im Gebirge dem Grunde der engen schattigen Thäler an, als dem eigentlichen Gebirgsboden, schon weil sie nach ihrer Wurzelbildung einen sehr tiefgründigen Boden verlangen.

Die Ansprüche, die sie an die Bodenkraft machen, bleiben sich jedoch bei diesen drei Arten nicht gleich, obwohl keine von ihnen auf einem sehr armen, flachgründigen oder sehr trocknen Boden gedeihet. Die Korkrüster erlangt ihre Vollkommenheit nur in einem kräftigen, humosen, tiefgründigen Lehmboden. Am häufigsten findet man sie in dem Flußboden, der sich aus dem Niederschlage der schlickführenden Flüsse gebildet hat. Doch kommt sie auch auf tiefgründigen Mitternachtseiten des Muschelkalkes, der Uebergangs- und Urgebirge, besonders an den Bachufern der engen Thäler vor. Sie erträgt die Ueberschwemmung in den Flußthälern sehr gut, auch ist ihr ein feuchter Boden nicht zuwider, nur muß er frei von Säuren sein. Die Feldulme und Flatterrüster nehmen mit einem weniger kräftigen Boden vorlieb. Der feuchte humose Sandboden, der trockne humusarme Lehmboden, eignen sich schon für sie. Auch an frischen steinigen Mitternachtseiten, wo sie mit den Wurzeln in die Steinspalten dringen kann, findet man oft gutwüchsige Feldulmen. Doch beschränkt sich dies nur auf die Gesteine, die dem Boden viel mineralische Nährstoffe liefern; die quarzreichen, der Gyps u. s. w. passen eben so wenig für sie, wie der trockne Sand im Meeresboden. Im Bruchboden, welcher Säuren enthält, kommt die Feldulme zuweilen noch vor, doch nur von einem schlechten Wuchse.

Da die Ulmen, besonders die Korkulme, an einen ganz bestimmten fruchtbaren Boden gebunden sind und nur auf diesem mit Erfolg gezogen werden können, so bleibt sich auch ihr Verhalten innerhalb ihrer klimatischen Heimath gleich. Es soll dasselbe hier so dargestellt werden, daß alle drei Species, so weit sie sich darin gleich bleiben, zusammen behandelt werden und

nur das, was bei der einen oder der andern verschieden ist, besonders bemerkt wird.*)

Die Ulmen bilden eine starke Pfahlwurzel aus, welche sich bis in das hohe Alter erhält und in eine bedeutende Tiefe eindringt. Man findet zwar häufig Bäume, denen dieselbe ganz fehlt, diese sind dann aber nicht aus Samen erwachsen, sondern rühren von Wurzelbrut her. Nur die Bäume, welche eine Pfahlwurzel haben, erreichen ihre volle natürliche Größe und erhalten sich im höheren Alter gesund, die aus der Wurzelbrut erwachsenen können zwar, wenn diese gut ist, in der ersten Jugend einen guten Wuchs haben, schwache Nutzhölzer und eine genügende Holzmasse in kurzem Umtriebe liefern, werden aber im höheren Alter stets stock- und kernfaul und können daher nicht zu starken Nutzhölzern erzogen werden. Die natürliche Verbreitung der Wurzeln, die sich neben der Pfahlwurzel in viele schwache, ebenfalls in die Tiefe dringende Wurzelstränge theilen, ist nicht groß. Am weitesten kann dieselben die Feldulme ausschicken, die auch am ersten die Felsspalten damit aufsuchen und sich in dieselben eindrängen kann. Zur Verpflanzung im höheren Alter, als starker Heister, eignet sich die Ulme wegen dieser eigenthümlichen Wurzelbildung nicht, wenn man starke Nutzhölzer aus ihr erziehen will, indem man dabei den Pflänzlingen durch Versetzung und Beschneiden der Wurzeln immer eine flachere geben muß, als ihr von Natur eigenthümlich ist; die Sämlinge haben stets einen bessern Wuchs, als diese starken Pflanzen. Je frischer und kräftiger der Boden ist, desto eher kann man jedoch bei ihnen noch auf einen guten Wuchs rechnen, je trockner und ärmer, desto weniger eignet er sich für die Pflanzung. Die ganz jungen Pflänzlinge, zweckmäßig erzogen, stellen die tiefgehenden Wurzeln eher wieder her, wenn auch die Ausbildung der eigentlichen Pfahlwurzel bei ihnen ebenfalls nicht mehr vollständig erfolgt.

*) Wenn der Verfasser sehr von andern Schriftstellern, besonders von Reum's Forstbotanik abweicht, so geschiehet dies, weil das, was er über die Ulme sagt, der Natur entnommen ist und nicht den Büchern.

In der ersten Zeit wächst die Ulme buschig und sperrig und erst in einem Alter von 8 bis 10 Jahren entwickelt sich bei ihr ein stärkerer Höhentrieb und eine regelmäßige Stammbildung. Diese durch zu frühes und starkes Beschneiden befördern zu wollen, ist unthunlich, da sie dadurch im Wuchse zurückgebracht wird und bei ihrer großen Neigung, aus der Rinde Knospen zu entwickeln, doch wieder neue Ausschläge und Zweige bildet. Man thut daher besser, sie bei genügendem Wachsraume in der allerersten Jugend so dicht zu pflanzen, daß sie mit 6 und 8 Jahren in Schluß kommt, wo sie sich dann von selbst von den untern Zweigen reinigt. Sie bildet zwar auch frei stehend einen regelmäßigen Stamm aus, jedoch nur im dichten Schlusse, besonders zwischen andern Holzarten, ist dieser vollholzig, grade und hoch von Aesten gereinigt, sonst wächst sie leicht knickig oder gabelförmig, ist sehr abholzig, zuweilen auch spannrückig, reinigt sich auch im freien Stande nur auf eine geringe Höhe von Aesten. Die Feldulme zeichnet sich besonders durch diese ungünstige Stammbildung aus, hat eine größere Astverbreitung und behält auch länger den sperrigen Wuchs bei. Die Astverbreitung ist nicht stark und stehet ungefähr in der Mitte zwischen derjenigen der Buche und der der Birke. Die unregelmäßige Kronenabwölbung beginnt gewöhnlich mit 50 bis 60 Jahren, und das Verhältniß des Kronendurchmessers zum Stammdurchmesser ist bei schwachen Stämmen von 8 bis 10 Zoll Durchmesser etwa wie 0,75 : 13, bei stärkeren wie 1 : 17,5 bis 1 : 18, wenn diese frei im Mittelwalde erwachsen sind. Die Aeste sind mehr zahlreich und ruthenförmig als stark, weshalb die Astholzmasse selbst bei alten Stämmen nur gering im Verhältniß zur Reisholzmasse ist. Der Reisholzertrag im Verhältniß zur Schaftholzmasse nähert sich mehr demjenigen der Buche als dem der Eiche, doch kann man wohl annehmen, daß er das Mittel zwischen beiden hält.

Die Belaubung ist locker und nicht verdämmend, etwas dunkler, wegen der größeren Blätter und des sperrigen Wuchses, als bei der Feldulme. Die Bodenverbesserung durch den Blatt-

abfall ist nur mäßig, selbst in den jungen Beständen. Ueber ihr Verhalten in Bezug auf Lichtstellung im höheren Alter ist nichts bekannt, da sie in Deutschland in reinen geschlossenen Hochwaldbeständen wohl nur sehr selten vorkommt.

Auch bei uns erreicht die Ulme ein sehr hohes Alter, wobei sich jedoch die Feldulme besonders auszeichnet, da man von ihr zuweilen Stämme in Dörfern und auf Kirchhöfen antrifft, die, nach ihrer Stärke zu urtheilen, viele hundert Jahre alt sein müssen. Aber sie erreicht dies Alter nicht bei vollem Wuchse und voller Gesundheit, wird vielmehr nur darum so alt, weil sie auch kernfaul und nur noch aus einer nicht starken Rindenschale, wie die alten Kopfweiden, bestehend, eine lange Zeit vegetiren kann. In Italien, Südfrankreich, der europäischen Türkei kann man die Ulmen zu starkem Schiffbauholz erziehen, wie sie denn auch in diesen Gegenden vorzugsweise das Holz wenigstens zum Rumpf der kleinen Seeschiffe liefert. In unserm Klima erreicht zwar die Korkulme auch dieselbe Höhe wie unsere anderen Waldbäume erster Größe, aber nur selten bei voller Gesundheit einen Stammdurchmesser von 20 bis 24 Zoll, den sie haben muß, um Laffetenholz für die Geschütze von stärkerem Kaliber zu geben. Nur unter den allergünstigsten Standortsverhältnissen kann man daher erwarten, dies im nördlichen Deutschland zu erreichen.*)

Der Wuchs der Ulme ist gleich in der ersten Jugend ein sehr rascher. Bei günstigen Standortsverhältnissen erlangen die von der im Mai oder Juni gemachten Saat herrührenden Pflanzen oft schon eine Höhe von 8 bis 15 Zoll. Er hält dann aus bis zum 50. und 60. Jahre des Alters, wo er aber anfängt nachzulassen. Die gewöhnlichen Wagner-, Tischler- und Landbauhölzer giebt sie schon mit 60 und 80 Jahren, zu starken

---

*) Bei dem großen Mangel dieses Holzes für die Artillerie, die es nicht entbehren kann, soll in den Staatsforsten Preußens besonders auf dessen Erziehung Bedacht genommen werden. Mit Ausnahme des Flußbodens der Elbe, Oder, Saale ꝛc. dürften diese aber wohl wenig Gelegenheit darbieten, Laffetenholz in größerer Menge zu erziehen.

Bohlen muß sie aber 100 bis 120 Jahre alt werden. Wenn man sie zwischen Eichen und Buchen eingesprengt erziehet, wird sie wegen ihres kürzeren Haubarkeitsalters gewöhnlich in der Durchforstung herausgehauen. Als Schlagholz ist für sie ein 30 bis 40jähriger Umtrieb der vortheilhafteste, weil man dann schon viel Nutzholz und starkes Brennholz erhält. Am meisten paßt sie aber für den Mittelwaldbetrieb, wo man das, keine starke Beschattung verursachende Oberholz so behandeln kann, daß jeder einzelne Stamm dasjenige Alter erhält, worin er am vortheilhaftesten zu benutzen ist. Auch als Unterholz erträgt sie recht gut eine mäßige Beschattung. Wo sie im südlichen Europa herrschend ist, wird sie auch vorzugsweise im Mittelwaldbetriebe erzogen und behandelt.

Die Ulme hat eine sich über den ganzen Stamm erstreckende große, bis in das höhere Alter ausdauernde Ausschlagsfähigkeit. Die Wurzeln treiben auch noch von älteren Stämmen eine reichliche Wurzelbrut. Nur die von schwachen, nicht zu flach in der Oberfläche laufenden Wurzeln herrührende, ist aber zu stärkerem Holz benutzbar. Sie erzeugt in dem Maße besser wachsendes Holz, in dem die Wurzeln tief liegen und die Ausschläge sich daher mehr in der Erde bewurzeln können. Die starken, flachliegenden Wurzeln treiben zwar auch eine Menge Ausschläge, wenn sich aber die von dem alten Mutterstocke ausgehende Fäulniß auch auf sie ausdehnt, so theilt sie sich den darauf stehenden, von der Wurzelbrut herrührenden Stämmen mit. Dies ist der Grund, warum wir in unsern Wäldern, wo viel Ulmen vorkommen, selbst bei den günstigsten Standortsverhältnissen, so viel stock- und kernfaule Stämme finden, die früh zurückgehen und keine nutzbaren starken Stämme geben. Die Ausschläge starker Tagwurzeln taugen gar nicht zur Fortzucht und können nicht einmal zu Schlagholz im längeren Umtriebe benutzt werden. Auch zur Verpflanzung eignen sich die von der Wurzelbrut herrührenden Stämmchen nicht. Will man überhaupt Pflanzungen von dieser Holzgattung machen, so muß man die Erziehung guter Pflänzlinge in Pflanzkämpen einrichten.

Die Ausschläge starker Stämme sind nur benutzbar, wenn sie so dicht an der Erde hervorkommen, daß sie sich selbstständig in der Erde bewurzeln. Deshalb haut man, da man auch stets auf Wurzelbrut rechnen kann, bei der Ulme niemals im jungen Holz, sondern nimmt den Stamm stets dicht an der Erde weg, wäre er auch früher fehlerhaft gehauen worden. Da dieser Baum auch leicht Knospen und Ausschläge aus der Rinde des ganzen Stammes entwickelt, so kann er noch im höheren Alter zu Schneidelholz eingerichtet werden, indem man nur den Wipfel stehen läßt und alle Aeste so wegnimmt, daß noch kurze Stumpfen stehen bleiben, an denen sich dann ebenfalls Ausschläge entwickeln. Dieses Schneidelholz, wozu sich die Feldulme am besten eignet, benutzt man vorzüglich zur Gewinnung von Futter für Schafe und Ziegen, von denen das grün getrocknete Laub sehr gern gefressen wird, und für die es nahrhafter ist als das beste Heu. Ende August oder Anfang September werden die belaubten Zweige ausgehauen, in kleine Wellen gebunden und aufrecht stehend getrocknet, um im Winter von den Thieren, die man damit füttern will, abgelaubt zu werden. Gewöhnlich wird dies Schneidelholz im 3 bis 4jährigen Umtriebe benutzt. Zu eigentlichem Kopfholz eignet sich die Ulme nicht, da der Stamm bald einfault und auch die auf die Spitze des Kopfs beschränkten Ausschläge einen geringen Holzertrag geben. Bei der leichten Knospenentwickelung in den Rindenritzen ist diese Holzart sehr zur Maserbildung geneigt, wenn ihr irgend Aeste genommen werden, weshalb man das Schneideln derselben sorgfältig vermeiden muß, wo man glattes und reines Holz erziehen will.

Die korkartige Rinde der Korkrüster wird oft benutzt, um sie zwischen die Ledersohlen, bei den sogenannten Randsohlen, wie sie in Polen der Landmann trägt, zu legen, und es erhält sich der Fuß dabei so trocken, wie durch eine eingelegte Korksohle. Gewöhnlich wird sie dazu aber entwandt.

Unter dem Rindenfleische liegen sehr starke Bastlagen, besonders bei der Feldulme, die in gleicher Art von diesem abge-

schält werden können, wie bei der Linde. Dieser Bast ist weit fester, zäher und dauerhafter, kann auch in feinere Fäden getheilt werden als der Lindenbast, und wird deshalb vielfach, besonders zur Verwendung in der Nässe, benutzt. Es werden daraus Fischernetze, Stränge zur Befestigung an die großen Zugnetze, zum Aneinanderhängen der Flöße statt der Floßwieden, zum Spannen der Weidepferde und zu vielfach anderem Gebrauche geflochten. Gewöhnlich wird aber die Rinde, von der man ihn gewinnt, im Frühjahr in der Saftzeit entwendet, indem die Frevler glatte Stangen unten einkerben, die Rinde losbrechen und dann streifenweis bis in den Wipfel abreißen, da diese so zähe ist und sich so leicht vom Stamme trennt, daß sie durch ein bloßes Entfernen vom Stamme abgerissen werden kann. Es werden dadurch eine Menge schönwüchsiger junger Ulmenstangen in den östlichen Provinzen Preußens beschädigt und getödtet. Glücklicherweise verwallt keine Holzart die durch das Abschälen der Rinde in der Saftzeit entstandenen Wunden so leicht, als die Ulme. Sie bildet nicht blos sehr starke Rindenwülste, welche sich rasch und ehe das dauerhafte Holz einfault, über die Wunde hinweglegen, sondern es erzeugen sich auch aus dem Cambio, das auf der bloßgelegten Stelle zurückbleibt, und dem Bildungssafte, der im Holz vorhanden ist, oft mitten auf dem entblößten Splinte Rindenwarzen, welche sich immer mehr und mehr ausdehnen und den Splint wieder mit neuer Rinde überdecken, was kein anderes Holz in dieser Art vermag. So findet man zuweilen junge kräftige Stämme, welche ganz geschält worden sind und die sich auf diese Weise doch wieder ausheilen. Auch das Verbeißen erträgt sie ziemlich lange und wächst sich wieder aus, wenn sie Ruhe bekommt. Im Schatten verkrüppelte Pflanzen erholen sich aber nicht mehr. Stock- und kernfaule Stämme können in diesem Zustande noch eine lange Zeit leben, die Wipfeldürre, der sie sehr unterworfen ist, überwindet sie aber selten und stirbt gewöhnlich bald ab, wenn sie von dieser Krankheit befallen wird.

Der Frost ist den jungen Pflanzen weniger gefährlich, als

den alten Bäumen. Wenn diese im geschlossenen Unterholzbestande gestanden haben und es tritt gleich nach dem Hiebe desselben ein sehr kalter Winter ein, ehe sich der Boden wieder mit Ausschlägen oder starker Wurzelbrut gedeckt hat, so erfrieren die übergehaltenen Ulmen sehr häufig. Es zeigt sich dies zuerst an dem Trockenwerden der Wipfel, dem aber dann rasch das Vertrocknen des übrigen Theils des Stammes folgt. Wild und Weidevieh verbeißen die Ulme häufig, da sie das Laub gern fressen. Die Mäuse nagen im Winter die Rinde ab. In Gegenden, wo sie häufig sind, erzeugt auch das Weibchen von Aphis Ulmi, das seine Eier auf den Blättern ablegt, Blasen auf diesen, was die jungen Pflanzen, wenn es mehrere Jahre wiederholt erfolgt, sehr im Wuchse zurückbringt. Ein Mittel dagegen ist nicht bekannt. Sehr nachtheilig wird ihr oft der Graswuchs. Nicht blos, daß der Same ganz wunden Boden verlangt, wenn er keimen soll, sondern die jungen Pflanzen ersticken auch sehr leicht im Grase, da die Ulme gewöhnlich nur auf Boden vorkommt, der einen starken Graswuchs hat.

Der Ulmensame reift im Juni, jedoch nicht zu einer ganz bestimmten Zeit, dies hängt vielmehr, wie bei allen Samen, bei dem die Reife in kurzer Zeit nach der Blüthe erfolgt, sehr von der Witterung im Frühjahre ab. Man erkennt dies zuerst an dem Abfliegen des tauben Samens, der immer wohl 8—10 Tage vor der Reife des keimfähigen abfliegt und bei seinen großen Flügeln auf dem Boden leicht in das Auge fällt. Nur den zuletzt reif werdenden Samen muß man sammeln, dessen Reife man an der gelbbraunen Färbung der Flügel leicht erkennen kann. Dies geschiehet, indem er von den Zweigen abgestreift wird, von denen er sich bei voller Reife leicht trennt. Man darf ihn aber dabei auch nicht zu lange hängen lassen, da er sonst, wenn man die Zweige umfaßt und zu sich heranbiegt, leicht abfällt, oder auch von einem eintretenden Winde abgeworfen wird. Der frische Same verdirbt sehr leicht, wenn man ihn fest in Säcke zusammenstopft und auch nur ganz kurze Zeit in ihnen stehen

läßt.*) Er muß deshalb gleich nach der Sammlung auf einem trocknen luftigen Boden ausgebreitet, oder am besten sogleich ausgesäet werden.

Zu den Saatbeeten muß man kurz vor der Reife des Samens einen frischen, kräftigen und lockern Lehmboden, oder auch guten, eher feuchten als trocknen, humosen Sandboden 9 — 12 Zoll tief umgraben und ihn sorgfältig vom Grase reinigen. Derselbe muß jedoch tiefgründig genug sein, um dabei noch in der Oberfläche ein gutes Keimbett zu bilden. Diese wird ganz klar geharkt und der Same bei windstillem Wetter so ausgestreuet, daß er mit seinen Flügeln den ganzen Boden dicht bedeckt, ohne aber über einander zu liegen. Man bedarf dazu 70—80 Pfund auf den Morgen, da der Stand der Pflanzen, besonders wenn man sie im nächsten Frühjahre versetzt, ein sehr dichter sein kann. Er bedarf gar keiner Erdbedeckung, doch kann er auch so eingeharkt werden, daß er mehr mit der Erde gemengt ist, als davon bedeckt wird. Ist der vollkommen reife Samen gleich Ende Mai oder Anfang Juni gesäet und der Boden frisch genug, so gehet er schon nach acht Tagen auf und die Pflanzen erstarken im Laufe des Sommers hinreichend, um schon im nächsten Frühjahre in die Pflanzbeete versetzt werden zu können. Würde trockne Witterung und große Wärme kurz nach der Saat einfallen, besonders in der Keimungsperiode oder wenn die Pflänzchen aufgegangen sind, so müssen die Saatbeete Abends und Morgens scharf angegossen werden. Bei windigem Wetter gießt man auch wohl gleich nach der Saat diese etwas an, damit der Wind den obenauf liegenden Samen nicht wegwehet. Goldammern, Finken und andere kleine Vögel lesen diesen leicht auf, und wenn man diese Gäste bemerkt, muß das Saatbeet, bis der Same aufgehet, dicht mit Reisern bedeckt werden, um ihn dagegen zu schützen. Die Wurzeln gehen im lockern Boden bald so tief, daß die Dürre im August oder September den Pflanzen, von

*) Dem Verfasser ist es begegnet, daß ein feuchter, fest in einen Sack gestopfter Same innerhalb 12 Stunden sich erhitzt hat und verdorben ist.

der Sommersaat herrührend, nicht mehr gefährlich wird. Will man die Saat erst im folgenden Frühjahre oder Herbste machen, so wird der Same gut abgetrocknet und dann nicht zu fest in alte Säcke oder mit Luftlöchern versehene Kästen gethan, um ihn aufzubewahren. Die ersteren werden am besten an den Balken aufgehangen. Die Saat im Spätherbste ist der Frühjahrssaat mit alten Samen vorzuziehen, weil dieser ausgetrocknete Same gewöhnlich erst 6 bis 8 Wochen nach der Aussaat aufgehet, auch wohl gar ein ganzes Jahr über liegt. Selbst der bald nach der Reife ausgesäete gehet zuweilen erst im folgenden Frühjahre auf. Länger als ein Jahr läßt sich der Same nicht aufbewahren. Jedenfalls ist aber die Aussaat gleich nach der Reife, wobei die Keimlinge gewöhnlich schon den 5. oder 6. Tag erscheinen, wenn die Saatbeete feucht erhalten werden, jeder späteren Saat vorzuziehen.

Von den Saatbeeten versetzt man die Pflanzen im zeitigen Frühjahre, bei einem starken und kräftigen Wuchse schon im ersten, sonst nach dem zweiten Jahre ihres Alters. Bei dem Ausheben muß man vorsichtig die Beschädigung der sehr tief gehenden Wurzeln vermeiden und diese womöglich unverletzt herausnehmen. Sie haben schon, ein und zwei Jahre alt, ziemlich tief gehende Pfahlwurzeln, was wohl zu beachten ist. Man verkürzt dieselbe auch bei dem Versetzen der Pflanzen so wenig als möglich, da diese sonst lange kümmern. Da nur eine einmalige Versetzung derselben stattfindet, so muß die Entfernung, in der man sie in den Pflanzbeeten einsetzt, gleich nach dem Alter bemessen werden, in welchem sie in das Freie verpflanzt werden sollen. Das gewöhnliche ist ein solches von 5 und 6 Jahren, und nur zu den Heisterpflanzungen an Wegen, auf Triften und Angern läßt man sie 8 bis 10 Jahre in den Pflanzkämpen stehen. Um ihre Stammbildung zu befördern, fängt man an im dritten Jahre einige der untern Aeste wegzunehmen, dehnt dies aber niemals so weit aus, daß man fürchten müßte, daß statt der zuviel weggenommenen sich durch neue Ausschläge andere bilden könnten. Lieber wiederholt man dies vorsichtige Beschneiden alljährlich,

indem man immer nur die untersten Aeste wegnimmt. Versetzt man die Pflanzen schon in einem Alter von drei und vier Jahren, so werden die Zweige nur bei der Auspflanzung in das Freie etwas eingestutzt und man sucht, wie schon oben bemerkt worden ist, die zu große Verbreitung derselben lieber durch einen etwas dichten Stand zu beschränken. Auch bei der Pflanzung ins Freie vermeidet man bei der Ulme einen sehr weitläufigen und siehet darauf, daß sie bald in Schluß kommt, um eine bessere Stammbildung zu erhalten.

Auf eine Nachzucht der Ulme durch den Samenabflug im Walde wird man selten rechnen können. Der Boden ist dazu selten wund genug, oder wenn er es auch wäre, so würden die aufgehenden jungen Pflanzen, da sie nur bei einer lichten Stellung des Holzes erzogen werden können, gewöhnlich bald vom Grase erstickt werden. Auch findet man nur selten von ihr natürlichen Anflug im Walde; das, was anscheinend von jungen Pflanzen aufgehet, ist in der Regel nur Wurzelbrut. Dagegen ist die freie Ulmensaat sehr empfehlenswerth und im Allgemeinen der Pflanzung sogar vorzuziehen, wenn man irgend auf ihr Gelingen rechnen kann, da durch diese die Ulme immer mehr oder weniger in ihrer natürlichen Wurzelbildung, besonders in der vollen Erhaltung der Pfahlwurzel, gestört wird. Da die Verwundung des Bodens eine sehr sorgfältige sein muß, um denselben vom Graswuchse vollständig zu reinigen, so ziehet man dabei die Plattensaat vor, weil dies auf einer kleinern Fläche eher geschehen kann, als auf der größern zur Voll- oder Reifensaat. Die Platten brauchen dabei nicht gelockert zu werden, es genügt, wenn nur die obere Rasendecke rein weggenommen und dann der Same mit einem Harken eingekratzt wird. Sie dürfen aber nicht zu klein sein, um nicht vom Grase überwachsen zu werden. Auch erhält man von ihnen, wenn sie 2 bis 3 □Fuß groß gemacht werden, oft ganz gute Wildlinge, die man in einem Alter von 3 bis 5 Jahren in das Freie versetzen kann.

Verbindet man sie mit der Eichensaat, was sehr zweckmäßig ist, so kann bei der Vollsaat auf Kulturland im Frühjahre nach

dieser der wunde Boden mit Ulmensamen überstreuet werden und die jungen Ulmen erreichen dann dieselbe Größe wie die Eichen. Die Saat selbst geschieht so, daß man den Samen zwischen beide Hände preßt und durch das Reiben derselben die einzelnen Körner zum Abfliegen bringt. Man kann dabei beliebig dick oder dünn säen, nur muß windstilles Wetter sein. Regenwetter ist das geeignetste zur Saat, da dann das feuchte Samenkorn an dem Boden anklebt.

Die Esche. Fraxinus excelsior.

Von zahlreichen bekannten Eschenarten ist nur die obengenannte in unsern deutschen Wäldern einheimisch. Sie hat eine große Verbreitung. Sie gehet über die südliche und westliche Grenze von Deutschland hinaus, doch hier nicht so weit, als nach dem Norden und Osten zu. In Rußland gehet sie bis zum 60. Grade N. B., kommt aber an dieser äußersten Nordgrenze nur noch strauchartig vor. Nach Osten zu ist sie überall im südlichen Rußland verbreitet, so weit sie einen passenden Boden findet. In den Bergen gehet sie so hoch, wie die Buche, ohne im Wuchse zurückzubleiben. Ueber der Buchengrenze kommt sie zwar auch noch vor, gehet aber nicht so hoch wie der Bergahorn und erreicht dann auch nicht mehr ihre Vollkommenheit.

Weit mehr als vom Klima ist sie in Deutschland von der Beschaffenheit des Bodens abhängig, da sie mehr eine bodenstete, als eine bodenvage Holzgattung ist. Man kann daher auch nur da Eschen mit Erfolg ziehen, wo der Boden für sie passend ist. Sie verlangt immer eine große Bodenkraft, doch kann ein großer Humusreichthum, verbunden mit hinreichender Feuchtigkeit, den Mangel an mineralischen Nährstoffen wenigstens so weit ersetzen, daß sie in der Jugend einen guten Wuchs hat. Nur aber dann, wenn dem Boden auch diese nicht fehlen, hält derselbe bis in das hohe Alter aus und die Esche erreicht ihre volle Größe. Diese übertrifft an Höhe und Stärke dann die meisten unserer

Waldbäume, wie man denn auch Eschen kennt, deren Alter den ältesten Eichen gleich gerechnet werden konnte. In den Vorbergen, wo man sie am häufigsten trifft, scheint ihr der Muschelkalk und Kreideboden, vorzüglich wenn er thonhaltig ist, besonders zuzusagen. Dem Gypse fehlt sie ganz und auch in den schwer zerstörbaren Kalkarten findet man sie seltner. Die thonhaltigen Porphyre, die sehr feldspathreichen Granite, der Grünstein und Basalt zeigen zwar keinen üppigen, aber dafür sehr aushaltenden Eschenwuchs. Auch in der bessern Grauwacke und im Thonschiefer läßt sie sich mit gutem Erfolge ziehen. In den sehr quarzreichen Urgesteinen, den ärmeren Sandsteinarten, strengem Thonboden gedeihet sie nicht. In der Ebene kommt sie sehr häufig im besseren Lehmbruche*), auf den quelligen Stellen und im feuchten Lehmboden vor, wie sie denn überhaupt einen feuchten Boden liebt und selbst einen nassen erträgt. Den trocknen Sandboden, die Torf- und Moorbrüche mit Säuren vermeidet sie entweder ganz oder hat darin nur einen kümmerlichen Wuchs. Am meisten liebt sie die engen, feuchten Thäler, in denen von den Berghängen der Humus zusammengeschweift wird. Auch die Mitternachtshänge sagen ihr zu. Die trocknen Süd- und Südwesthänge vermeidet sie ganz. Bei ihren tiefgehenden Wurzeln verlangt sie zwar einen tiefgründigen Boden, hat aber doch auch das Vermögen, mit diesen in die Felsenspalten und Zwischenräume des Trümmergesteins zu dringen, so daß man sie oft an klippigen Mitternachtsseiten von mittelmäßigem Wuchse findet. Eigenthümlich ist ihr Vorkommen in und um alte Burgruinen, wo man sie gewöhnlich und oft von ausgezeichnetem Wuchse findet.

Sie kommt nicht in ausgedehnten reinen Beständen vor, jedoch oft in größeren Horsten. In dem feuchten Lehmboden Ostpreußens ist sie weit häufiger, als in den mehr sandigen Gegenden südlich der Weichsel, würde dort vielleicht auch rein zu

*) Aber nicht im Moorbruche, wie Herr Hartig in seiner Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen behauptet.

ziehen sein. Gewöhnlich ist sie aber im Buchenhochwalde, häufiger noch in den Mittelwäldern eingesprengt. Auch die großen Erlenbrüche im Flußgebiete der Oder, Warthe, Weichsel sind vielfach mit Eschen gemischt, wo sie dann das Oberholz bilden, indem man sie das doppelte oder dreifache Alter der Erlen erreichen läßt.

In der ersten Jugend bildet sich bei ihr zuerst eine, im lockern Boden ziemlich starke Pfahlwurzel aus. Diese ist mit einer Menge Faserwurzeln besetzt, welche bald zu stärkeren Wurzelsträngen auswachsen, zuerst aber ebenfalls mehr die Tiefe aufsuchen. Erst mit 30 und 40 Jahren wird die Ausdehnung der Seitenwurzeln vorherrschend, die bei alten Bäumen oft sehr weit gehet, so daß sehr große Eschen wohl den größten Raum von allen unsern Waldbäumen einnehmen, da auch die Aeste ebenfalls eine sehr große Länge erreichen und eine ausgedehnte Fläche bedecken. Dies ist auch der Grund, warum man besonders im Mittelwalde diesen Baum kein hohes Alter erreichen läßt, zumal da er mit 70 und 80 Jahren im Wuchse anfängt nachzulassen und auch sehr starke Eschen weniger zu Nutzholz gesucht werden, als glatte, mittelwüchsige Bäume. Bei seiner starken Bewurzelung widerstehet er, trotz der großen Krone, den Stürmen zwar sehr gut in Bezug auf das Umbrechen, da aber der Stamm sich oft gabelförmig theilt, so werden durch sie leicht die starken Aeste abgerissen oder einer der beiden Triebe des getheilten Stammes abgespalten. Auf diese gabelförmige Theilung des Stammes muß man besonders bei den in Pflanzkämpen zu erziehenden starken Heisterpflänzlingen sehr aufmerksam sein und einen der beiden Triebe sogleich schräg abschneiden, sowie er sich bemerkbar macht. Bei den im vollen Schlusse aufwachsenden Samenpflanzen oder Stockloden wird sie weniger getroffen. Die Stammbildung ist besonders in der ersten Jugend sehr regelmäßig. Sie bildet bis zum 30. und 40. Jahre vorzüglich nur den Hauptstamm aus und entwickelt so wenig Nebenzweige, — in den ersten Jahren zwei kurze, sich gegenüber stehende, — daß man in den Pflanzgärten gar kein Beschneiden nöthig hat.

Bis dahin wachsen die jungen Eschen, wenn sie nur etwas im Schlusse stehen, sowohl in reinen, als gemischten Beständen zu den schönsten schlanken Stangen auf, die man oft mit Vortheil zu starken Bottigreifen und als Wagnerholz verkaufen kann. Von da ab fängt aber die Krone an sich abzuwölben, obwohl sie auch dabei noch ihren Höhenwuchs fortsetzt, da sie eine Höhe von 120, 130 und mehr Fuß erreichen kann, immer aber zu unseren längsten Laubholzbäumen gehört. Sie reinigt sich dann aber nicht mehr von den untern Zweigen, diese bilden sich zu sehr starken Aesten aus, so daß frei stehende alte Eschen eine unverhältnißmäßig große Masse von Astholz, im Verhältniß zur Holzmasse des ganzen Stammes, geben. Die Reisholzmasse ist dagegen nur gering. Man kann es übrigens ziemlich als Regel ansehen, daß die Holzarten, welche in der ersten Jugend sehr grade lange Schüsse bilden, wie Ahorn, Esche, Eberesche, im spätern Alter gewöhnlich eine schlechtere Stammbildung haben als die, welche zuerst buschig wuchsen, wie Eiche, Buche u. s. w. Wenn sie im dichten Schlusse zwischen Buchen oder Fichten heraufwächst, können sich die Aeste aber freilich weniger ausbilden. Die Blätter sitzen an der Spitze der Zweige und ihre Belaubung ist daher locker und nicht verdämmend. Sie erträgt auch nur eine mäßige Beschattung in der ersten Jugend, verlangt bald eine völlige Freistellung, wennschon ihr die zu starke Beleuchtung der Südseiten nicht zusagt. Einmal im Schatten verkrüppelte Pflanzen erholen sich nicht mehr. Trotz ihrer nicht großen Blattmenge ist sie aber doch für die Humuserzeugung keine ungünstige Holzart, indem besonders die starken, bald verwesenden Blattstiele und die Größe der Blätter die geringe Menge derselben ersetzen.

Die Samenpflanzen tragen in schattiger Lage oft vor dem 40. Jahre keinen Samen, die Stockloden dagegen vielfach schon mit 20 Jahren sehr regelmäßig und häufig. Auch erzeugt sie im höhern Alter auf angemessenem Standorte, wenn keine Störung durch Insekten oder Frost eintritt, beinahe jedes Jahr Samen. Dieser sitzt büschelförmig an der Spitze der Zweige, bleibt nach

dem Blattabfall noch hängen und fällt sogar oft erst im Winter auf den Schnee ab. Die Sammlung desselben wird bei großen Bäumen dadurch sehr erschwert. Am leichtesten ist sie bei Kopfholzeschen, wo zuweilen die 6 und 8 jährigen Schößlinge schon reichlich Samen tragen. Nur wenn der Same, gleich sowie die volle Reife eingetreten, die man an der geänderten gelblich braunen Farbe erkennt, gesammelt worden ist, kann man, wenn die Saat im Herbste vorgenommen wird, darauf rechnen, vielleicht schon im nächsten Frühjahre Pflanzen davon zu erhalten. Oft liegt er aber auch dann noch ein Jahr über. Dies ist aber regelmäßig der Fall, wenn er längere Zeit an den Zweigen hängend austrocknet, oder wenn man ihn den Winter über auf trocknen Böden aufbewahrt. Man säet ihn daher auch lieber gleich erst im Frühjahre aus, da die Saatbeete dann nur während des Sommers eine fortdauernde kostbare Reinigung bedürfen, um nicht zu verrasen. Die beste Aufbewahrung bis zum Frühjahre des folgendes Jahres ist dann die, daß man, sowie der Boden ganz aufgethaut ist, auf einer trocknen Stelle einen Graben von etwa 18 Zoll Tiefe mit festen Wänden sticht und in diesen den abgetrockneten Samen hineinpackt, um ihn 6 Zoll hoch mit Erde zu bedecken. Im Monat April und Mai untersucht man ihn, ob sich vielleicht Neigung zum Keimen zeigt. Wäre dies der Fall, was aber wohl nur als seltene Ausnahme anzusehen ist, so müßte er bald ausgesäet werden. Sonst läßt man ihn ruhig in der Erde bis zum folgenden März liegen, um ihn dann erst auszusäen, wenn die Keime anfangen sich zu zeigen, wovon unten weiter gehandelt werden wird.

Die Esche hat eine gute Ausschlagsfähigkeit, die sich aber am Stamme nur bis zu einem Alter von 25, höchstens 30 Jahren vollständig erhält. Auch als Kopfholz kann sie sehr gut benutzt werden, da sie zahlreiche gutwüchsige Ausschläge bildet. Im Niederwalde müssen die Samenpflanzen dicht an der Erde weggenommen werden, so daß nur noch so viel vom Stocke stehen bleibt, daß die Ausschläge noch über der Erde hervorkommen können, damit sie sich selbstständig bewurzeln. Demohn-

erachtet halten die Mutterstöcke selten mehr als zwei Umtriebe aus, wo diese nicht sehr kurz sind, und müssen oft erneuet werden. Bei alten Mutterstöcken muß man immer im jungen Holze hauen. Wurzelbrut treibt die Esche in der Regel gar nicht, doch kommt es vor, daß im humosen feuchten Sandboden die unter der Oberfläche fortstreichenden Wurzeln solche erzeugen. Zur Erziehung von wüchsigem starkem Holze ist dieselbe aber wenig benutzbar. Zum Senken eignet sich die Esche wegen ihres starken Stammes ohne Seitenzweige nicht. Stockausschläge können nicht zur Erziehung von starkem Baumholze benutzt werden, da dies immer stockfaul wird, wohl aber noch zu gewöhnlichem Wagnerholze. Die Stecklinge gehen wenigstens im Walde und in gewöhnlicher Art in Pflanzkämpen behandelt, nicht an.

Der Hieb des Schlagholzes muß im Herbste oder Winter, ehe die Saftcirkulation beginnt, erfolgen, da sie den Safthieb nicht gut erträgt, auch das im Safte gehauene Holz leicht verdirbt.

Die jungen aufgehenden Pflanzen sind gegen Spätfröste ungemein empfindlich und werden dadurch leicht getödtet, weshalb man sie auf den Saatbeeten in den Pflanzgärten eben so dagegen schützen muß, wie die Buchen und Ahorne. Auch das Gras wird ihr sehr leicht in den ersten Jahren verderblich, obwohl sie bald einen verhältnißmäßig langen und starken Stamm bildet. Wild und Vieh verbeißen sehr gern die markigen Spitzen, was für sie bald verderblich wird. Dagegen hat sie eine merkwürdige Unempfindlichkeit gegen Verwundungen, welche ihr durch Wegnahme der Rinde beigebracht werden. Hirsche und Rehböcke reiben von den glatten Pflänzlingen und Schüssen zuweilen beinahe die ganze Rinde ab, und dennoch erholen sich dieselben oft wieder und vernarben die Wunden in sehr kurzer Zeit.

Von den Insekten wird den jungen ein- und zweijährigen Pflänzlingen oft die sogenannte spanische Fliege (Lytta vesicatoria) verderblich. Dieser Käfer erscheint oft plötzlich in großer Menge, ohne daß man Tags vorher auch nur einen einzigen bemerkt hat und ohne daß man es sich erklären kann, woher es kommt, und bei seiner Gefräßigkeit verzehrt er nicht blos in kurzer Zeit die Blätter,

sondern auch die jungen markigen Triebe. Die Saatbeete müssen daher in der Flugzeit, im Monate Juni, fleißig nachgesehen werden, um ihn durch Handschuhe geschützt abzulesen, da man sonst leicht sich einer Entzündung der Haut aussetzen kann. An den ältern Stämmen bohrt Hylesinus Fraxini in die Rinde ein, oft schon bei 20jährigen Stangen, und legt seine Eier darin ab, wo dann die daraus hervorkommenden Larven tiefe Gänge im Baste und dem Splinte ausgraben. Wo er in größerer Menge vorkommt und die schwächern und mittlern Stämme von verschiedenen Stellen angreift, kann er sie tödten. Oft verlassen die Käfer aber auch wieder den von ihnen angegriffenen Baum, der die Wunde wieder überwächst, so daß sich der unbedingte Einschlag wüchsiger, an einzelnen Stellen von diesem Insekte angebohrter Bäume nicht rechtfertigt.

Besonderen Krankheiten, welche den Baum bald tödten, ist die Esche nicht unterworfen. Die Wipfeldürre, Stock- und Kernfäule sind die am häufigsten vorkommenden, bei denen sie aber noch lange vegetiren kann.

Dieser Baum gehört unter unsere werthvollsten Laubholzbäume und wo er einen angemessenen Standort findet, muß man ihn möglichst zu erhalten suchen. Er hat einen lebhaften Wuchs und die einzelnen Stämme erhalten in weit kürzerer Zeit dieselbe Größe wie Buche und Eiche. Das Holz wird vom Stellmacher zu Rädern, Tischler- und Drechslerarbeit sehr gesucht, würde auch ein gutes Bauholz im Trocknen geben, wenn es häufiger wäre, und als Brennholz stehet es den Buchen wenig an Güte nach. Als Schlagholz im 20 bis 30jährigen Umtriebe dürfte vielleicht die Esche die werthvollste Holzgattung sein. Dann eignet sie sich sehr gut dazu, im Mittelwalde als Oberbaum übergehalten zu werden. Im Buchen- und Eichenhochwalde paßt sie sehr gut für die quelligen Stellen, die Thalsoolen mit feuchtem zusammengeschwemmtem Humus. Auch feuchte Waldwiesen und Weideplätze können sehr gut mit hochstämmigen Eschen bepflanzt werden. Zum Alleebaum ist sie wegen ihrer großen Astverbreitung nicht zu empfehlen, als Kopfholz bildet sie

jedoch zwar keine schöne, aber eine sehr nutzbare Besetzung der Straßen.

Der natürliche Samenanflug in den Wäldern ist nicht häufig, weil die jungen Pflanzen entweder im Grase ersticken oder im Schatten verdämmt werden. Auch wird ihm Wild und Weidevieh leicht verderblich. Man wird daher auf diesen bei der Nachzucht der Esche im Allgemeinen wenig zu rechnen haben. Eben so giebt auch die Saat häufig kein befriedigendes Resultat, die Pflanzung dürfte daher zum Anbau der Esche aus der Hand im Allgemeinen vorzuziehen sein. Diese ist auch sehr sicher und die Erziehung der Pflänzlinge in Forstgärten mit passendem Boden leicht. Die gepflanzten Eschen haben auch eine eben so gute Stammbildung und einen gleich guten Wuchs wie die aus Samen erwachsenen.

Man säet dazu, entweder gleich im Herbste oder im Frühjahre, wenn die Keime des eingegrabenen Samens sich zeigen, diesen auf gut 9 bis 10 Zoll tief umgegrabenes Land, was sorgfältig vom Unkraute gereinigt und klar geharkt werden muß. Es schadet dabei nichts, wenn auch die Keime schon drei und vier Linien lang sind, man muß dann nur darauf sehen, daß man sie bei der Herausnahme des Samens aus der Grube und bei dem Ausstreuen des Samens nicht abbricht. Da dies leicht geschehen könnte, wenn man diesen, wie den Ahornsamen, mit dem Harken einhacken wollte, so übersiebt man man ihn in diesem Falle mit guter lockerer Erde etwa 1/4 bis 3/8 Zoll hoch. Diese Art der Erdbedeckung, indem man die gute Dammerde durch ein grobes Sieb laufen läßt und so den Samen mit Erde bedeckt, ist überhaupt für alle Samenarten zu empfehlen, die nur eine geringe Erdbedeckung ertragen, da man dabei die Höhe derselben ganz genau abmessen kann. Am zweckmäßigsten bereitet man sich in den Forstgärten diese zum Uebersieben der Saatbeete geeignete Erde dadurch, daß man von dem ausgegäteten Unkraute große Brandhaufen macht und dies darin verfaulen läßt, wo sich dann der dadurch gebildete Humus mit der an den Wurzeln hängen gebliebenen Erde vermischt. Ist blos grünes Unkraut in

den Haufen gekommen, so giebt derselbe schon nach Verlauf von 3 Jahren im Innern gute lockere humusreiche Erde. Bringt man aber Rasenfilz hinein, so dauert es einige Jahre länger, ehe dieser ganz verfault. Das Saatbeet wird in der Vollsaat so dicht überstreuet, daß der Same mit den Flügeln etwa drei Viertheile der ganzen Fläche bedeckt, vorausgesetzt, daß man die Pflänzlinge nach einem, höchstens zwei Jahren in die Pflanzbeete versetzt. Die Vollsaat ist der Rillen- oder Reifensaat darum vorzuziehen, weil man auf einer kleinen Fläche eine größere Zahl von Pflanzen erziehen und diese leichter durch Ueberschirmung gegen den Frost sichern kann. Ist der Boden nur gut von allen Graswurzeln und Unkräutern gereinigt, so braucht man diese Saatbeete gar nicht zu jäten, denn wo dies nöthig wird, wie bei Fichtensaaten, ist die Rillensaat stets vorzuziehen. Die junge Esche bildet im ersten Jahre gar keine Seitenzweige und verträgt daher recht gut einen ziemlich dichten Stand, ohne dadurch im Wuchse zurückzukommen. Von einigen Quadratruthen kann man daher eine Menge Pflanzen erziehen und da ein Pfund Same gegen 7000 Körner enthält, so genügen wenige Pfunde, um bedeutende Anpflanzungen zu machen, wenn man auch nur auf 10 Samenkörner einen Pflänzling rechnet.

Hat der Same schon gekeimt, wenn man ihn säet, so erscheinen die Pflänzlinge bei warmer Witterung in sehr kurzer Zeit, und wenn Nachtfröste zu fürchten sind, so müssen sie überschirmt werden, so wie nur die Samenlappen sich zeigen.

Die einjährigen, höchstens zweijährigen jungen Eschen werden mit der vollen Wurzel ausgestochen und in Pflanzgräben unbeschnitten an Wurzeln und Stamm so eingesetzt, daß, wenn sie mit 4 und 5 Jahren in das Freie ausgesetzt werden sollen, jede etwa einen Quadratfuß Wachsraum erhält. Das Doppelte und Dreifache muß man ihnen aber einräumen, wenn sie als starke Heister im Alter von 7 bis 8 und 10 Jahren versetzt werden sollen. Nur wenn die Pfahlwurzel zu lang war, wird diese, so weit es nöthig ist, eingestutzt. Die Esche läßt sich bei ihrer günstigen Wurzelbildung sehr gut auch noch im höhern

Alter verpflanzen, und da sie auf Weiderevieren oder wo ein starker Wildstand ist, leicht verbissen wird, so ziehet man bei ihr gewöhnlich die starken 7 bis 9 Fuß hohen Pflanzheister zur Erziehung vor. Zur Ausbesserung des Niederwaldes werden dagegen besser 4 bis 5 Fuß hohe Pflänzlinge verwendet. Sie bedürfen keiner Pfähle zu Stützen, müssen aber durch Dornen oder umgebundene Reiser gegen Vieh und Wild geschützt werden.

Die Linde. Tilia.

Wir haben in Deutschland zwar zwei Arten derselben: die Sommer- oder großblättrige Linde, T. europaea, und die Winter- oder kleinblättrige Linde, T. parvifolia, in den Wäldern wild wachsend finden wir aber in der Regel nur die letztere. Einzeln kommt jedoch auch die Sommerlinde in südlichen Lagen vor. Diese Holzgattung hat eine große klimatische Verbreitung. Sie geht nicht blos über die südliche und westliche Grenze Deutschlands hinaus, sondern verbreitet sich auch sehr weit nach Norden, besonders aber nach Osten zu. Im europäischen Rußland wird sie oft in ausgedehnten Strichen zur herrschenden Holzart. Eben so gehet sie auch sehr hoch in den Bergen und steigt bedeutend höher als die Buche, jedoch in der Regel nur wenn sie daselbst aus der Hand angebaut wird.

Eben so wenig wie an ein bestimmtes Klima ist sie auch an einen Boden von ganz bestimmter Beschaffenheit gebunden, vielmehr gehört sie unter die bodenvagen Hölzer. Am besten gedeihet sie auf einem frischen oder etwas feuchten, humosen, lockern Lehm- oder Sandboden. Sie wächst aber auch noch gut auf einem trocknen Lehmboden, auf Sandboden, wenn er nicht zu humusarm ist, im Lehmbruche, an flachgründigen felsigen Südhängen wie auf frischen Mitternachtsseiten, an Klippen, wo sie jedoch nur noch als Schlagholz mit Erfolg gezogen werden kann. Nur in dem Moor- und Torfboden, der viel Säuren enthält, im strengen Thonboden findet man sie nicht.

Sie ist nicht als eigentlicher deutscher Forstbaum zu betrach-

ten, da sie nur ein sehr schlechtes Brennholz liefert, auch als Baumholz keine so große Masse giebt, daß dies durch diese ausgeglichen würde, als Nutzholz zwar für Drechsler, Tischler und besonders Holzschnitzer gesucht ist, aber doch immer nur in geringer Menge abgesetzt werden kann, da diese Gewerbe nur kleine Quantitäten verbrauchen. Auch kommt sie als Baumholz gewöhnlich nur eingesprengt zwischen andern Holzarten, als Schlagholz oft horstweise vor. Das erstere ist oft mit der Buche auf dem sandigen Boden des östlichen Deutschlands gemischt, man sucht diese Vermischung aber möglichst zu vermeiden, da hier die Linde bei ihrem schnellen Wuchse in der Jugend und ihrer dunkeln Belaubung leicht verdämmend auftritt. Als Schlagholz findet man sie vielfach auf den flachgründigen Hängen des Thonschiefers, im Kalk- und Kreideboden, wo sie dann im 20 bis 25 jährigen Umtriebe zu schwachem Knüppelholze erzogen wird. Aber nur da, wo auch das schlechtere Holz absetzbar ist, kann das Reisholz verwerthet werden, das von noch weit geringerer Brenngüte ist als das ältere Baumholz, auch rasch konsumirt werden muß, da es leicht verdirbt. In Rußland ist dagegen dieser Baum in den ausgedehnten Waldungen, die mehr Holz liefern, als bedurft wird, schon um seines Bastes willen ein sehr geschätzter Baum. Auch wird das Holz dort zu einer Menge Geräthe und Schnitzarbeiten verwandt. Einzelne gesunde und hinreichend starke Bäume können aber auch in Deutschland wohl vortheilhaft zu Mulden oder Tischlerbretern abgesetzt werden. Junge Pflanzstämme, die als Wildlinge mit Sicherheit verpflanzt werden können, selbst wenn sie verhältnißmäßig wenig Faserwurzeln haben, sind oft sehr gut zu Alleebäumen zu verkaufen. Hierzu ist die Linde wegen ihrer schönen Belaubung und wohlriechenden Blüthe sehr geschätzt, wogegen sie sich zur Bepflanzung der Fahr- und Kunststraßen, wegen ihrer starken Astverbreitung und dunkeln Belaubung, nicht eignet. Deshalb vermeidet man auch, sie als Oberbaum im Mittelwalde zu ziehen. Als Unterholz paßt sie nicht, weil sie wenig Beschattung erträgt.

Die Linde entwickelt schon in der ersten Jugend viele nicht

sehr starke Wurzelstränge, die in passendem Boden auch mit viel Faserwurzeln besetzt sind. Auch wenn sie beschnitten werden, erzeugen sie rasch eine Menge neuer Wurzelausschläge, wodurch sich die natürliche Wurzelbildung bald wieder herstellt. Sie kann daher nicht blos mit wenig Faserwurzeln, sondern auch noch bei einer ziemlichen Stärke im guten Boden verpflanzt werden, ohne daß ihr Wuchs darunter leidet. Selbst die Wurzelbrut, welche sie oft sehr reichlich macht, läßt sich mit Erfolg in die Pflanzkämpe versetzen, wo man in wenig Jahren untadelhafte größere Pflanzstämme daraus erziehen kann. In Gegenden, wo der Absatz nicht mangelt, kann man dadurch den ihnen eingeräumten Boden oft sehr hoch benutzen.

Aus Samen erzogen wächst die Linde in der ersten Zeit etwas buschig, doch bildet sich der Stamm, wenn sie etwas geschlossen stehet, bald regelmäßig aus. Auch erträgt sie das Beschneiden sehr gut, so daß man dadurch schöne Pflanzstämme mit astreinem Schafte und regelmäßig gebildeter Krone herstellen kann. Frei erwachsend reinigt sich der Stamm freiwillig nicht sehr hoch von Aesten und theilt sich gewöhnlich bei 20 oder 30 Fuß in eine große Menge sehr starker, sich weit verbreitender Aeste, so daß eine alte freistehende Linde oft eine sehr große Fläche überschirmt. Im Schlusse stehend oder vorsichtig geschneidelt, ehe die Aeste zu stark werden, erhält sie einen sehr schönen, walzenförmigen und astreinen Stamm. Jedoch ist sie sehr zur Maserbildung geneigt, wenn man ihr zu viel Aeste wegnimmt. Die stärkern Aeste sind gegen die Spitze hin mit vielen kleinen Zweigen besetzt, was eine sehr dunkle Belaubung bewirkt. Sie ist daher auch eine für die Humuserzeugung sehr vortheilhafte Holzart.

Die Rinde ist rissig, hat keine sehr starke abgestorbene Rindendecke, aber starke Bastlagen, die sich in der Saftzeit leicht abschälen lassen und vielfach zu Matten, Decken, Anbinden der Reben u. s. w. benutzt werden. Den meisten und besten Bast erhält man von glatten Stangen, die sich auch stehend leicht schälen lassen, was die Frevler, welche ihn stehlen, gewöhnlich thun.

Die dadurch entstehenden streifenweisen Verwundungen kann die Linde wieder überwallen, da sie sehr starke Rindenwülste bildet, wogegen sich aber auf dem bloßgelegten Splinte selbst keine neue Rinde bilden kann, wie dies bei der Ulme der Fall ist.

Die Früchte reifen Ende Oktober, bleiben aber gewöhnlich auch nach dem Abfalle der Blätter noch sitzen, wo sie dann mit dem Schnee oder bei sehr nassem Wetter im Winter abfallen. Wenn man sie gleich nach der Reife säet, oder sie auf dem nassen Boden liegen läßt und erst im Frühjahre sammelt, sobald man sie säen will, so gehen sie größtentheils in diesem nach der Saat auf. Einzelne Körner liegen aber gewöhnlich ein Jahr über. Dies geschieht aber bei allen, wenn sie schon im Herbste gesammelt und im Trocknen aufbewahrt werden. Die aufgehenden Pflänzchen sind gegen den Frost sehr empfindlich und müssen, in gleicher Art wie Buchen, Eschen, Ahorne, dagegen geschützt werden.

Die Linde hat eine große Ausschlagsfähigkeit, die sich auch bis in das höchste Alter erhält. Gewöhnlich bilden sich an den ältern Stämmen unten am Stamme dicht über der Erde eine Menge Knospen und kleine Ausschläge, die jedoch nicht fortwachsen, so lange der Baum lebt, aber auch selbst bei sehr alten Stämmen noch einen kräftigen Ausschlag liefern, wenn er abgehauen wird. Bei der leichten Knospenentwickelung in der Rinde ist sie sehr zur Maserbildung geneigt, kann auch noch im hohen Alter leicht zu Kopf- und Schneidelholz eingerichtet werden. Da sie auch Wurzelbrut treibt, wird sie als Schlagholz stets tiefgehauen, selbst wenn früher der Hieb zu hoch gewesen ist. Die Senker wachsen leicht an, doch werden sie gewöhnlich durch die emporschießenden Ausschüsse verdämmt, wenn diese nicht nachgehauen werden.

Sie erreicht ein sehr hohes Alter, wird aber gewöhnlich schon viel früher, ehe sie abstirbt, kernfaul, kann jedoch auch dann noch eine lange Zeit leben.

In der Jugend leidet sie sehr durch das Verbeißen von Wild und Vieh, die jungen aufgehenden Pflanzen werden leicht

durch das Gras erstickt, sonst ist sie weiter keinen besonderen Gefahren oder Beschädigungen unterworfen.

Zur Erziehung guter Pflanzstämme kann man kleine Wildlinge von schlechtem Wuchse, und selbst von Wurzelbrut herrührend, in gut bearbeitete Pflanzbeete von frischem Boden bringen, wo sie bald neue gute Wurzeln bilden und bei vorsichtigem Beschneiden zu starken Pflanzheistern mit schönen Kronen heraufgezogen werden können. Will man sie aus dem Samen ziehen, so säet man sie in Rillen, die man sehr rein vom Grase halten muß und worin die jungen Pflänzchen nicht zu dicht stehen dürfen, so daß sie sich vollkommen bis zu einem Alter von zwei bis drei Jahren ausbilden können. Da oft viel tauber Same mit gesäet wird, so säet man ziemlich stark, so daß wohl zwei Samenkörner auf den Quadratzoll zu liegen kommen, und ziehet die Pflanzen lieber später theilweise aus, wenn sie zu dicht aufgehen. Gewöhnlich versetzt man sie, wenn sie zwei Jahre alt geworden sind, in die Pflanzbeete, wobei man die Wurzeln vorsichtig einstutzt und die stärkern Seitenzweige wegnimmt. Doch können sie auch drei Jahre auf den Saatbeeten stehen bleiben. Um hohe Pflanzstämme mit gut ausgebildeter Krone zu erziehen, ist ein vorsichtiges Schneideln nöthig.

Die Pappeln. Populus.

Von den zahlreichen Pappelarten, die in Deutschland vorkommen, ist wahrscheinlich nur

die Aspe, Populus tremula, ursprünglich hier einheimisch gewesen.

Die Schwarzpappel, P. nigra,

die Silberpappel, P. alba

haben wohl eine südlichere Heimath und sind erst durch die Kultur, wie früher noch andere jetzt ebenfalls vielfach verbreitete Pappeln, bei uns eingeführt worden. Doch haben sich beide, wenn auch die Schwarzpappel mehr als die Silberpappel, schon als Kopf- und Schneidelholz in den Flußthälern, auf Aengern und Wiesen

als Alleebäume an Straßen und selbst auf Sandschollen bereits so verbreitet, daß sie wohl als deutsche Waldbäume gelten können. Auf den Donauinseln bilden die Pappeln ausgedehnte Holzbestände, die einen sehr hohen Ertrag geben. Es ist auch wohl anzunehmen, daß sie eine immer größere Verbreitung und Benutzung finden werden, je mehr in den fruchtbareren Gegenden die größern Wälder verschwinden und man auf die Erziehung des Brennholzes auf Rainen, an Wegen, auf Aengern und auf kleinen, für den Landbau nicht benutzbaren Stellen hingewiesen sein wird. Das Holz, das sie liefern, ist zwar ein schlechtes Brennholz, durch die große Masse, die sie bei ihrem sehr lebhaften Wuchse liefern, wird dies aber ausgeglichen. Eben so hat es eine geringe Dauer, doch kann es im Trocknen als Bauholz und sehr gut zu Bretern, sowie zu Mulden und anderem groben Schnitznutzholze benutzt werden. Wo wirklicher Holzmangel vorhanden ist und die Schwarz- und Silberpappel einen angemessenen Standort finden, kann man ihm vielleicht durch den Anbau dieser Holzarten, der leicht und sicher durch Stecklinge zu bewirken ist, am allerraschesten abhelfen. Sie eignen sich allerdings nicht zur Anlegung großer Wälder, am wenigsten als Baumholz in geschlossenen Beständen, wo sie sich bald licht stellen und im Wuchse nachlassen, aber für den kleinen Grundbesitzer sind sie sowohl als Schlagholz, wie als Kopf- und Schneidelholz gewiß sehr empfehlenswerth.

Die Aspe, welche in ihrem Verhalten sehr verschieden von den beiden andern Pappeln ist, ist zwar durch ganz Deutschland verbreitet, gehört aber mehr dem Norden an als dem Süden. Sie hat überhaupt eine sehr weite, bis zum 66. Grade N. B. gehende Verbreitung und wird noch zwischen dem 53. und 60. Grade in sehr hoher Vollkommenheit gefunden, wo sie gewöhnlich in Verbindung mit der Birke vorkommt. Daß sie schon im Süden von Deutschland sehr verschwindet, liegt auch wohl darin, daß sie mehr im aufgeschwemmten Lande vorkommt, als im Gebirge. In den höhern Gebirgsregionen kann sie schon nicht mehr vorkommen, wenn sie auch das Klima daselbst ertrüge,

weil sie daselbst von den darin einheimischen höhern Nadelhölzern unterdrückt wird.

Sie ist von Natur keine herrschende Holzgattung, obwohl sie im Norden oft größere Hörste bildet, welche sich aus der Wurzelbrut herstellen. Sie paßt auch nicht für das Innere großer Waldungen, schon weil sie ein weit kürzeres Lebensalter hat als alle die Bäume, durch welche diese gebildet werden, auch ihr Holz nur in holzarmen Gegenden gut verwerthet werden kann. In diesen kann sie aber eben so gut als Baumholz, besonders als Oberbaum im Mittelwalde, wie als Schlagholz im 20jährigen Umtriebe oft mit großem Vortheile gezogen werden.

Die Aspe kommt auf einem sehr verschiedenartigen Boden vor. Am besten wächst sie auf humosem, feuchtem Sandboden, der nicht tiefgründig zu sein braucht, wo sie oft eine Höhe von 80 Fuß und einen schönen astreinen und walzenförmigen Stamm hat, der zu Schindeln, Stockholz, Balken und Bretklötzen benutzt werden kann. Auch auf humusreichem, lockerem Lehmboden erreicht sie, aus Samen oder guter Wurzelbrut erwachsen, noch ihre natürliche Vollkommenheit und oft bei einem Alter von 100 und mehr Jahren eine bedeutende Größe. Im trocknen humusarmen Sande kommt sie zwar vielfach vor, hat aber nur einen ärmlichen Wuchs, erreicht nur ein Alter von 40 bis 60 Jahren und eine Höhe von 40 bis 50 Fuß bei geringer Stärke. Auf feuchtem oder nassem Bruchboden kann sie nur noch als Schlagholz mit Vortheil gezogen werden, eben so auch auf flachgründigem Felsboden. Die ganz dürren Südhänge, besonders der Kalkberge und geringen Sandsteine, vermeidet sie ganz.

In den Eichen-, Buchen-, Fichten- und Kiefernwäldern kann sich die Aspe zuerst nur auf lichten Stellen ansiedeln, da sie in der Beschattung dieser Holzarten nicht erwachsen kann. Hat sie aber einmal darauf festen Fuß gefaßt, so erhalten sich ihre Wurzeln sehr lange lebend, und wenn der Abtrieb des beschattenden Holzes erfolgt, der Boden freigestellt wird, so überziehet er sich oft ganz mit wuchernder, alle andern Holzarten verdämmender Wurzelbrut. Sie muß daher hier oft mehr als ein womöglich

auszurottendes Forstunkraut angesehen werden, als daß sie als nutzbarer Baum absichtlich zu erziehen ist. Dagegen kann sie wieder in Gegenden, wo das Nadelholz fehlt, besonders im Mittelwalde, mit Vortheil gezogen werden, da sie ein vortreffliches Bauholz liefert, wenn dies im Trocknen verwendet werden kann, auch gute Breter aus ihr geschnitten, Mulden und andere Schnitzarbeit aus stärkern Stämmen gefertigt werden können. Als Niederwald paßt sie nicht zur Vermischung mit harten Hölzern, da der Wuchs beider zu verschieden ist, wohl aber ist sie mit Birken und Erlen gemischt auf feuchtem Boden sehr gut in einem solchen Umtrieb als Ausschlagswald zu benutzen, daß man starkes Knüppelholz ziehet. Das Holz wird zur Verkohlung besonders für Blankschmiede, Messer- und Zeugschmiede sehr gesucht, auch giebt es ein lebhaftes Flammenfeuer und paßt daher gut für Bäcker, zum Ziegel- und Kalkbrennen. Selbst zu Baumpfählen, Zaunstangen, Dachlatten liefert der Niederwald oft ein sehr werthvolles Material, welches zu vortheilhaften Preisen verwerthet werden kann. Beachtet man dabei, daß man in einem gut bedeckten Aspen-Niederwalde in 20 bis 25jährigem Umtriebe wohl 50 bis 60 Kubikfuß Durchschnittszuwachs auf den Morgen haben kann, so wird man finden, daß die Aspe keineswegs überall als ein werthloser Waldbaum anzusehen ist, was sie allerdings in großen Wäldern sehr häufig sein kann.

Die Wurzeln derselben dringen nicht tief in die Erde, sondern laufen mehr in der Oberfläche fort, wo sie sich oft im lockern Boden sehr weit und bedeutend über ihre Schirmfläche hinaus verbreiten. Besonders bemerkt man dies, wenn Aspen an den Rändern der Aecker und Wiesen stehen, in denen sich die Wurzeln weit fortziehen. Deshalb eignet sich dieser Baum auch nicht zur Bepflanzung der Wege, wozu er auf Sandboden oft verwandt wird. Auch in die Felsenspalten oder in die Zwischenräume des Trümmergesteins können die Aspenwurzeln nicht gut dringen, weshalb diese Holzgättung gewöhnlich auch mehr an den Mitternachtsseiten vorkommt, wo dichte Moosschichten, unter denen die Wurzeln fortkriechen, die Felsen bedecken. Wegen dieser

flachen Wurzelbildung ist die Aspe sehr dem Windbruche unterworfen, so daß man keinen im Schlusse erwachsenen Baum freistellen darf. Die Stammbildung ist selbst im freien Stande bei gesunden Stämmen regelmäßig, da sie sich bald unten von Aesten reinigen und diese vollkommen verwachsen. Nur die Stangen, von schlechter Wurzelbrut herrührend, wachsen in der Regel knickig. Die Astverbreitung ist nur eine geringe, sie erzeugt nicht viel und nur schwache Aeste. In der ersten Jugend ist der Höhenwuchs sehr vorherrschend, bei Samenpflanzen beginnt die Kronenabwölbung gewöhnlich mit 35 und 40 Jahren, bei der Wurzelbrut noch früher. Die Blätter sitzen nur an den Spitzen der Zweige und bei den langen Stielen wird dadurch die Belaubung noch lockerer, indem der geringste Luftzug sie bewegt und das Licht dann eher durchfallen kann. Ihr Schatten ist daher nicht verdämmend, wie sie denn aber auch selbst keine dunkle Beschattung erträgt, nur bei vollem Lichtgenusse gut gedeihet und im Schatten einmal verkrüppelt sich nicht mehr erholt. Die Rinde ist nur in der ersten Jugend glatt, dabei spröde und mit einem sehr festen Ueberzuge bedeckt, der bald am Fuße des Stammes aufspringt und dicke abgestorbene Rindenlagen bildet, durch die keine Knospen dringen können. Die Aspe ist daher auch wohl dasjenige Laubholz, welches die allergeringste Ausschlagsfähigkeit am Stamme hat, denn selbst junge 6 bis 8jährige Triebe schlagen abgehauen nur ausnahmsweise am Stocke selbst aus. Dagegen treibt sie weite und reichliche Wurzelbrut und Wurzelausschläge, selbst wenn die Wurzeln von den ältesten schon krankhaften Stämmen herrühren. Die Wurzeln der abgehauenen Stämme erhalten sich lange vegetirend in der Erde, indem sie kleine Ausschläge bilden, die zwar im Schatten von anderem Holze bald absterben, sich aber durch wiederholte Ausschläge immer wieder erneuen; daher rührt die Erscheinung, daß nach Waldbränden, oder nach Abholzung haubarer Bestände, in denen gar keine alten Aspen mehr vorhanden waren, der Boden sich mit Aspenwurzelbrut bedeckt, welche aber später von selbst eingehet, wenn man sie fortwachsen läßt, da diese alten

Wurzelüberreste nicht mehr das Vermögen haben, sie vollständig zu ernähren. Durch Stecklinge läßt sie sich nicht fortpflanzen, wohl aber durch Wurzelstöcke, die man in die Erde legt, wenn diese die nöthigen Faserwurzeln haben, um fortwachsen zu können, wozu nur wenige erforderlich sind.

Da die Aspen männliche und weibliche Blüthen auf verschiedenen Stämmen tragen, die männlichen Stämme aber gewöhnlich weit häufiger sind, als die weiblichen, so findet man oft nur auf wenigen Bäumen Samen. Aber auch von diesen ist der meiste taub, so daß man oft von einer großen Menge Samen nur wenig Pflanzen erhält. Seine Reifezeit ist sehr von der Witterung abhängig, tritt aber gewöhnlich in der zweiten Hälfte des Mai ein. Schon ehe der gute Same reif wird, findet man eine Menge abgefallene aufspringende Kätzchen unter den Bäumen, die aber niemals keimfähigen Samen enthalten. Will man diesen gewinnen, so muß man die letzten auf dem Baume übrig bleibenden sammeln, was am besten dann geschieht, wenn sie anfangen zu platzen und die Wolle, worin das Samenkorn eingehüllt ist, anfängt abzufliegen. Man bricht dann die Zweige vorsichtig aus, an denen sie sitzen, und belegt oder besteckt damit ein gut bereitetes, von allem Unkraut sorgfältig gereinigtes Saatbeet. Um das Wegfliegen des Samens zu hindern, gießt man es Morgens und Abends scharf an, hält es auch fortwährend feucht, wo dann die Keimlinge sich schon nach 6 bis 8 Tagen zeigen. Man lieset dann die Zweige ab, muß aber bei trockner Witterung darauf sehen, daß der Boden stets hinreichend feucht erhalten wird, da die Pflänzchen nur in der Oberfläche wurzeln und, wenn diese trocken wird, leicht absterben. Die jungen Aspen zeigen schon im ersten Sommer einen lebhaften Wuchs und wenn sie nicht zu dicht stehen, kann man sie auf dem Saatbeete fortwachsen lassen, bis sie 3 und 4 Jahr alt sind, und dann in das Freie versetzen.

Junge Wurzelbrut, von schwachen tiefliegenden Wurzeln, ausgehoben und in Pflanzkämpe versetzt, nachdem man die Mutterwurzel mit einem scharfen Schnitte bis auf 4 oder 6 Zoll

Länge verkürzt hat, so daß sie überwallen kann, giebt übrigens eben so schöne und gesunde Pflanzstämme, wie man sie aus dem Samen erhält. Die fortwachsende Wurzelbrut, die auf alten, oft starken Wurzeln steht, erzeugt dagegen vielfach kranke und ganz unwüchsige Bestände, sie gehet sogar oft schon jung wieder ein, ehe sie noch die Stärke erhält, um benutzbar zu sein. Die Fäulniß der abgehauenen Stöcke, welche sehr rasch eintritt, theilt sich den damit zusammenhängenden Wurzeln mit, und von diesen gehet sie auch bald in deren Ausschläge über. Man kann dies an diesen, auch wenn sie noch kaum einen halben Zoll dick sind, daran erkennen, wenn man sie dicht über der Erde abschneidet, daß sie schon einen ganz braunen Kern haben, was den Anfang der Kernfäule andeutet. Nur die Wurzelbrut, bei der dies nicht der Fall ist, welche, wenn man sie durchschneidet, ganz weiß ist, kann man fortwachsen lassen, um nutzbares Stangenholz oder stärkere Bäume daraus zu erziehen.

Um gute Wurzelbrut zu erhalten, muß man die Stöcke, selbst schon die der Stangen von 4 bis 6 Zoll Durchmesser, rein aus der Erde herausroden, so daß alle starken und besonders die sehr flach liegenden Wurzeln mit herausgenommen werden und nur die schwächern in der Erde zurück bleiben. Auf den Rodlöchern kann man die kleineren Wurzelstöcke eingraben, um von ihnen Pflanzen zu erhalten, die gewöhnlich einen sehr schönen Wuchs bekommen. Die Erziehung der Aspe durch solche eingelegte, mit einigen Faserwurzeln versehene Wurzelstöcke ist sicherer, als die durch Stecklinge, obwohl auch oft ein- und zweijährige kräftige Schüsse auf feuchtem humosen Sandboden als solche, jedoch nicht regelmäßig, angehen. Will man die Wurzelbrut von abgehauenen Stämmen verhindern, so müssen diese zwei und drei Jahre vor dem Abtriebe in der Saftzeit so hoch geschält werden, als man reichen kann und so auf dem Stamme stehend ganz vertrocknen. Man vermehrt dadurch zugleich die Dauer, Festigkeit und Zähigkeit des Aspenholzes ungemein und solche auf dem Stamme abgewelkte Stämme und Stangen geben sehr schöne Balken und Sparren, feste Wagenleitern und Deichsel-

stangen, Zaunstangen und Baumpfähle. Die Spaltigkeit wird jedoch dadurch vermindert.

Die Aspe erreicht kein hohes Alter, was mit dem wärmeren Klima ab-, mit dem kälteren zunimmt. Im mittleren Deutschland wird sie selten über 60 bis 80 Jahr, erreicht dabei auch nur eine mäßige Stärke, nicht über 18—24 Zoll, selbst bei gesunden Samenpflanzen. Die Wurzelbrut stirbt noch früher ab. Der Wuchs ist nur im Anfange rasch, läßt frühzeitig nach und da sie auch unter den günstigsten Umständen sich frühzeitig licht stellt, wo sie horstweis rein vorkommt, so kann sie nur in kurzem Umtriebe benutzt werden. Auch wird dadurch eine frühe und starke Durchforstung der Aspe nöthig, die bei dem raschen Absterben und Verderben des Holzes in kurzen Zwischenräumen wiederholt werden muß. Die gewöhnlichsten Krankheiten derselben sind Wipfeldürre, welche sie bald tödtet und von der sie sich niemals wieder erholt, und Kern- und Stockfäule, welche ebenfalls rasch um sich greift. Wunden kann sie schwer verheilen, da sie nur schwache Rindenwülste macht. Rothwild, Damwild und Rehe verbeißen sie im Winter vorzugsweise, wodurch sie nicht blos sehr im Wuchse zurückgebracht, sondern selbst oft getödtet wird. Sie giebt aber auch eine sehr gute Wildfütterung, wenn sie im Winter, wo das Wild Noth leidet, gefällt wird, so daß dies die Knospen und schwachen Zweige abbeißen kann. Selbst Hasen nähren sich gern von der Rinde nicht zu starker Aeste, schälen auch wohl die junge Wurzelbrut. Von den Insekten ist ihr zuerst die Chrysomela Tremulae nachtheilig. Dieselbe frißt als Larve und Käfer die Zellenmasse zwischen dem Geäder der Blätter der einjährigen Wurzelbrut heraus, so daß diese skelettisirt erscheinen, und verhindert dadurch die Ausbildung des Stammes, der oft in Folge dieses Fraßes vertrocknet. Der Käfer erscheint im Mai und wenn er gleich, so wie man ihn bemerkt und bevor noch das Weibchen die Eier abgelegt hat, gesammelt wird, kann der Schade, den er anrichtet, sehr vermindert werden. Sobald aber die Larven zu fressen anfangen, ist kein Vertilgungsmittel mehr anwendbar. Cerambyx popul-

neus bohrt oben die jungen Triebe an, um seine Eier darin abzulegen. Die daraus hervorkommenden Larven fressen sich in das Holz ein und es entstehet dann ein Knoten oder Holzwulst über der Höhlung, in der sie leben, die sich bis in den Kern erstreckt und eine Verkrüppelung der Zweige bewirkt. Cerambyx Carcharias lebt mehr in stärkeren Stämmen, wo er sich am Fuße des Baumes einbohrt und große Höhlungen ausfrißt, wodurch die Stämme stockfaul werden. Doch findet man den letztern Käfer häufiger in der Schwarzpappel, als in der Aspe. Mittel gegen beide, um die Beschädigungen, die sie anrichten, zu verhindern, giebt es nicht. Das eingeschlagene Aspenholz, welches weder geschält noch klein gespalten wird, verdirbt in der Rinde sehr rasch und kann daher nicht lange im Walde aufbewahrt werden.

Die Schwarzpappel ist kein eigentlicher deutscher Waldbaum, würde auch als solcher schon selten einen angemessenen Standort finden. Man kann sie nur im milden Klima mit Erfolg ziehen, für die höheren Berge paßt sie nicht mehr. Ebenso eignet sie sich nicht für steinigen, flachgründigen, nassen oder sehr bindenden Boden. Sie bedarf für ihre weitausstreichenden, theilweise aber auch tief eindringenden Wurzeln einen lockern und tiefgründigen Boden, ohne gerade große Ansprüche an sehr große Bodenkraft zu machen. Auf trocken gelegtem Bruchboden, der viel Säuren enthält, ist sie vielleicht die Holzgattung, durch welche man demselben noch den größten Holzertrag abgewinnen kann, und wo die Gegend arm an Holz ist, so daß man auch noch dasjenige von geringer Brenngüte absetzen kann, dürfte ein Niederwald von dieser Holzgattung im 20jährigen Umtriebe gewiß einen hohen Ertrag geben. Zu Hochwald eignet sie sich aber nicht, da sie sich frühzeitig licht stellt und auch der Zuwachs im höheren Alter sehr nachläßt. Man hat schon den viel empfohlenen Anbau fremder, noch gar nicht eingebürgerter Holzarten versucht, warum sollte man dies nicht auch mit einer solchen thun, von der wir schon aus Erfahrung wissen, daß sie einen sehr lebhaften Wuchs hat? Auch in Flußthälern, mit nicht zu

bindendem Boden, wächst sie sehr gut, erträgt auch die Ueberschwemmung ohne allen Nachtheil. Sie erreicht zwar kein hohes Alter, selten über 100 Jahre, dabei aber doch eine sehr bedeutende Höhe und Stärke. Bei ihrer starken Astverbreitung und den sehr dicken, oft vielfach verzweigten Aesten, bieten diese alten, starken Schwarzpappeln oft auch dem Auge ein sehr malerisches Bild dar und dienen zur Verschönerung der Gegend. Zur Bepflanzung der Straßen, wozu sie oft verwendet werden, eignen sie sich aber nicht, da ihre Beschattung bei der großen Astverbreitung das Austrocknen derselben verhindert, auch die häufig zwischen älteren Bäumen entstehenden Lücken nicht nachgebessert werden. Will man sie dazu verwenden, so muß die Entfernung, in der man die Bäume einpflanzt, sehr groß sein. Ueberall bedarf diese Holzart einen großen Wachsraum zur Entwickelung ihres großen Kronenreichthums und erträgt nur als Schneidelholz einen dichten Stand. Den Boden verbessert sie selbst bei räumlichem Stande durch ihren starken Blattabfall rasch, so daß sie dazu auch vorübergehend auf armem Boden gezogen werden kann. Als Schutzholz ist sie aber nicht zu benutzen, da sie bei ihrem raschen Wuchse überall sehr verdämmend auftritt und deshalb nicht mit andern Hölzern vermischt gezogen werden kann.

Die Schwarzpappel hat bis in das hohe Alter eine große Ausschlagsfähigkeit, sowohl unten, als am ganzen Stamme. Sie kann daher auch noch im höheren Alter zu Schneidelholz eingerichtet werden. Zu Kopfholz eignet sie sich weniger, weil die abgehauenen Stämme bald anfaulen und dann keine gutwüchsigen Ausschläge geben. Sie hat eine große Neigung zur Maserbildung, die sich stets zeigt, wenn ihr viel Aeste genommen werden. Das Holz wird dadurch ganz unspaltig, so daß die Klötze, welche viel Masern haben, oft gar nicht mehr benutzbar sind, wenn man sie nicht zu Bohlen verkaufen kann, was selten der Fall ist. Sie treibt viel Wurzelbrut, wenn auch nicht in der Menge, wie die Aspe.

Ihre Erziehung erfolgt wohl ausschließlich durch Stecklinge. Man schneidet dazu ein- und zweijährige Triebe ab, die man

im Frühjahre auf gut umgegrabene Pflanzbeete setzt, um sie von da aus in einem Alter von 5 bis 6 Jahren als starke Pflanzstämme in das Freie zu verpflanzen.

Die Silberpappel nimmt einen kräftigen Boden in Anspruch, erträgt auch keine Säuren und ist gegen ein rauhes Klima noch empfindlicher, als die Schwarzpappel, sonst wird das von dieser Gesagte auch auf sie angewandt werden können. Für wirthschaftliche Zwecke verdient die Schwarzpappel wohl aber überall den Vorzug, da sie einen lebhaften Wuchs hat, größere Holzmassen liefert, und selbst ihr Holz für technische Zwecke benutzbarer ist. Auch giebt das grüne, getrocknete Laub der Schwarzpappel ein besseres Futter für Schafe und Ziegen, als das der Silberpappel.

Die Chrysomela Populi lebt auf den Blättern der Schwarzpappel, ist aber unschädlich. Cerambyx Carcharias zerstört dagegen viele junge Stämme oder macht sie wenigstens stockfaul. Auch die Larven von Phal. Bomb. Cossus bohren die Stämme an. Die Raupen von Ph. Bomb. dispar, P. B. neustria und P. B. Salicis entlauben diese Pappeln häufig.

Die Birke. Betula alba.

Ob Betula alba, B. odorata (Bechst.), B. pubescens, B. verrucosa besondere Arten oder nur durch den Standort erzeugte Varietäten sind, ja ob man sogar unter den deutschen Baumbirken noch mehr Species machen muß, kann der Forstwirth der Entscheidung der Botaniker anheim geben. Für ihn haben sie alle gleichen forstlichen Werth und können einer und derselben forstlichen Behandlung unterworfen werden, so daß sie hier auch nicht unterschieden zu werden brauchen.

Die Birke, obwohl sie in ganz Deutschland vorkommt, gehört mehr dem Norden an und gehet hier bis an die Grenze der Holzvegetation, wenn sie hier auch nur noch strauchartig vorkommt. Schon im südlichen Rußland verschwindet sie, ebenso wie sie auch schon selten und nur von schlechtem Wuchse in den

deutschen Weingegenden von Natur vorkommt. Auch nach Westen verbreitet sie sich wenig über die deutsche Grenze hinaus. Erst in den östlichen Provinzen Preußens fängt sie an sich in größerer Vollkommenheit zu entwickeln, sie erreicht diese aber erst jenseits der Weichsel in Rußland, wo sie auch von Natur herrschend und in reinen Beständen auftritt. In Deutschland kam sie ursprünglich nur einzeln und eingesprengt in den größeren Wäldern vor und wo man sie jetzt rein in größerer Ausdehnung trifft, ist sie nur das Produkt der Verarmung des Bodens, der Verwüstung anderer Holzarten und des künstlichen Anbaus. In den Bergen gehet sie nicht so hoch, als man nach ihrer eigentlichen klimatischen Heimath glauben sollte, und kommt auch in den höheren Regionen nur gemischt mit andern Holzarten vor. In Skandinavien dagegen trifft man auf den versumpften Höhen des Gebirges oft nur verkrüppelte Birkenbestände.

Diesen Baum kann man zwar in gewisser Beziehung bodenvag nennen, da er beinahe in jedem Boden vorkommt — selbst auf flachgründigem kohlen- und schwefelsauren Kalk, der ihm am wenigsten zusagt, trifft man ihn zuweilen noch — aber einen guten Wuchs und seine ganze Vollkommenheit erreicht er nur in Boden von einer ganz bestimmten Beschaffenheit. Dies ist ein frischer, nicht bindender Lehmboden, sandiger oder kiesiger Lehmboden, oder ein mehr feuchter, als blos frischer humoser Sandboden. Im strengen Lehmboden erreichen zwar die Bäume ein hohes Alter und darum eine bedeutende Größe, der Wuchs daselbst ist aber nicht lebhaft und sie erzeugt eine geringere Holzmasse. Auf reinem trocknen Sandboden vermindert sich ihr Alter und ihr Wuchs in dem Maße, wie er ärmer wird. Doch kommt sie noch auf dem ärmsten Flugsande vor. In saurem Moor- und Torfboden wird sie selten über 30 und 40 Jahre alt, erreicht dabei in diesem Alter kaum die Höhe von 30 Fuß und eine Stärke von 5 bis 6 Zoll. In sehr nassem Boden, auf der schwimmenden Moosdecke der Fenne, bildet sie sich gar nicht mehr zum Baum aus, sondern wächst nur noch strauchartig. Dasselbe gilt oft von den einzelnen Birken, die in den

Felsenspalten wurzeln. Auch diejenigen, welche auf dürren flachgründigen Südhängen des Thonschiefers, der armen Sandsteine vorkommen, werden oft kaum einige 20 Fuß hoch und sterben ab, wenn sie die Stärke eines Leiterbaumes erreicht haben. Vereinigt sich mit dem unpassenden Boden noch eine zu hohe Temperatur, so kürzt dies ihre Lebensdauer ebenso noch mehr ab, wie sich ihre Neigung zur Lichtstellung vermehrt und der Zuwachs früher abnimmt. Obwohl sie noch auf sehr nassem Boden vorkommt, so erträgt sie doch keinen Wechsel zwischen Nässe und Trockenheit, weshalb sie auch schon darum nicht in den der Ueberschwemmung unterworfenen Flußthälern vorkommt. Doch ist ihr in diesen auch der gewöhnlich bindende Boden zuwider. Sie ist eine Holzgattung, die eine große Bodenkraft nicht zu benutzen weiß und liefert oft in einem mageren lehmigen Sandboden mehr Holz und schönwüchsigere Stämme, als im fruchtbarsten Kalkboden. Darum ist sie auch mehr im Meeresboden verbreitet, als im Gebirge. Besonders vermeidet sie von diesen die mit schwer zerstörbaren Gesteinen. sowie diejenigen vulkanischen Ursprungs. Ob der Standort für sie ein passender oder unpassender ist, läßt sich leicht nach dem Alter und der Größe bestimmen, welche einzelne Birken auf ihm erreichen. Wo sie 80 bis 120 Jahr alt wird, eine Höhe von 60 bis 80 Fuß, eine Stärke von 18 bis 20 Zoll in der Brusthöhe erreicht, ist er ihr zusagend. Es ist dies in dem Maße weniger der Fall, wie sich das Alter abkürzt und die Größe, die dominirende Stämme erlangen können, vermindert.

Die Birke ist eine Lichtpflanze, die schon in einem mäßigen Schatten rasch verkümmert, darum zeigt sie sich auch vorzüglich auf Waldblößen, liegen gebliebenen Aeckern, an Südhängen und verlangt überall den vollen Lichtgenuß. Man findet sie deshalb auch selten in engen schattigen Thälern und Schluchten und niemals zwischen Holzarten, die sie überwachsen, sobald diese in einem Alter, welches die Birke nicht erreicht, noch im Schlusse stehen. Auch zu Unterholz im Mittelwald ist sie darum nicht benutzbar.

Sie erzeugt keine Pfahl- oder Herzwurzel und schon in der ersten Jugend bilden sich einige Seitenwurzeln mit wenig Faserwurzeln aus, die keiner großen Ausdehnung fähig sind. Unter allen unsern Baumholzarten hat die Birke nicht blos die kleinste Wurzelverbreitung, sondern auch im Verhältniß zur oberirdischen Holzmasse die kleinste Wurzelmenge. Deshalb ist auch die Stockholzrodung bei ihr sehr unbedeutend. Man begnügt sich selbst da, wo die Holzpreise sehr hoch sind, gewöhnlich damit, den Stock tief aus der Erde zu hauen und die Tagwurzeln zu benutzen, da die wenigen schwachen tiefer gehenden Wurzelstränge die Kosten einer eigentlichen Rodung nicht bezahlen würden. Die Wurzelbildung ist nach dem Boden blos insofern verschieden, als sich auf dem armen und trocknen Boden nur ein oder zwei stärkere Wurzelstränge ausbilden, die allein an den äußeren Spitzen Faserwurzeln haben, während sich im frischen und nahrungsreichen mehr dieser letzteren dicht um den Stamm herum entwickeln. In dem ärmeren, sowie auch in dem nassen Boden erzeugen sich statt der Faserwurzeln leicht Wurzelknollen, eine Art von Maserbildung. Pflänzlinge, damit behaftet, kränkeln gewöhnlich und taugen nicht zur Versetzung. Ueberhaupt gilt für die Auswahl der Pflänzlinge bei dieser Holzart die Regel nicht, daß man dieselben auf keinen schlechteren Boden versetzen soll, als der ist, wo sie erwachsen sind. Auch wenn man den ärmsten Flugsand bepflanzen will, muß man solche Pflanzen dazu wählen, die eine gute Wurzelbildung haben, welche sie nur in einem besseren nahrungsreichern Boden erhalten. Nur darf man nicht von einem nassen auf einen trocknen Boden pflanzen.

Die Stammbildung der Birke ist von Jugend auf eine regelmäßige und bleibt dies auch im freien Stande. Sie hat in der ersten Jugend einen lebhaften gertenartigen Höhenwuchs, weshalb sie auch vielfach zu Bindwieden und Reifstöcken benutzt wird. Der Stamm reinigt sich bald von den unteren Aesten, ist rund und glatt, aber in der Regel abholzig. Je ärmer der Boden ist, desto weniger Aeste behält er, wogegen man diese bei freiem Stande der Birken auf kräftigem Lehmboden oft noch ziemlich

tief angesetzt bei alten Birken findet. Ebenso tritt auch die Kronenabwölbung und das Nachlassen des Höhenwuchses desto früher ein, je ärmer der Boden ist.

Die Astmenge ist im Allgemeinen sehr gering, die Reisholzmasse beträgt gewöhnlich bei alten Birken nur 3 Procent der ganzen oberirdischen Holzmasse. Die ruthenförmigen schwachen Aeste haben keine große Verbreitung, so daß sie nur eine sehr geringe Schirmfläche hat. Bei älteren ausgewachsenen Stämmen von 10 bis 12 Zoll Durchmesser ist das Verhältniß des Stammdurchmessers zum Kronendurchmesser gewöhnlich nur wie 1 : 15, bei jungen etwas größer.

Auf kräftigem Boden und im höheren Alter fangen die Spitzen der Zweige an, lange, fadenförmige Triebe zu machen, die überall mit ganz kleinen Zweigen und Blättern besetzt sind und herunterhängen. Man bezeichnet solche Birken mit dem Ausdrucke Hangelbirken. Sie bilden sich immer nur da, wo der Baum ein höheres Alter, über 40 und 50 Jahre, bei voller Gesundheit im freien Stande erreicht. Diese Hangelbirken sind dadurch sehr dunkel belaubt und verdämmend, während sonst dieser Baum unter allen unsern Waldbäumen die kleinste Blattmasse und die lockerste Belaubung hat, deshalb auch wenig verdämmend durch seine Beschattung wirkt.

Die Rinde ist in der ersten Jugend braunroth, fängt aber schon mit 6 und 8 Jahren am untern Stamme an sich weiß zu färben. Dies wird gewöhnlich als ein Zeichen angesehen, daß die Birke sich nicht mehr mit Sicherheit verpflanzen läßt. Schon mit dem 10. und 12. Jahre ist die Rinde des ganzen Stammes mit einer weißen, papier- oder pergamentartigen Oberhaut überzogen, die Anfangs ganz dünn ist, mit zunehmendem Alter aber stärker wird. Dieser dichte Rindenüberzug verhindert die Verdunstung des Saftes aus der Rinde und dem Holze, und dadurch das Austrocknen des letzteren. Dies ist die Ursache, warum ungespaltenes Birkenholz, wenn es gefällt in der Rinde liegen bleibt, so rasch verdirbt. Es muß deshalb rasch verkauft, oder wenigstens theilweise geschält oder gespalten werden. In

der Saftzeit läßt sich diese Oberhaut leicht abschälen, was vielfach Gelegenheit zu ihrer Entwendung an stehenden Bäumen giebt, da sie wegen ihres großen Gehaltes an leicht brennbaren Stoffen zum Anzünden des Holzes verwandt wird. Dieselbe kann von der Birke, wenn sie ihr geraubt ist, nicht wieder ersetzt werden, ist ihr aber unentbehrlich, um die darunter liegende Rinde gegen die zu starke Verdunstung des Saftes, den sie enthält, zu schützen. Diese springt dann auf, wodurch der Baum im Wuchse sehr zurückkommt, selbst auch wohl in einen krankhaften Zustand versetzt wird und eingehet. Wenn die Birke ein Alter von 18 bis 20 Jahren erreicht, bekommt die Rinde unten am Stamme Risse und es bilden sich dann dicke Buckel von abgestorbener Rindensubstanz, welche sich mit zunehmendem Alter immer höher am Stamme heraufziehen und bei alten Birken oft eine sehr bedeutende Stärke erreichen. Sie sind beinahe unverweslich und in manchen Gegenden legt man diese dicke Birkenrinde statt der Steine, wenn sie fehlen, unter die Schwellen, um sie gegen die Fäulniß zu schützen. Auch wird aus ihr der Birkentheer gewonnen, den man zur Bereitung des Juchten gebraucht. Ueberhaupt wird die Rinde stärkerer Birken von den Gerbern zur Bereitung mancher Ledersorten benutzt und kann dazu nicht entbehrt werden. Das Schälen derselben findet später, als bei der Eiche, gewöhnlich erst im Juni statt. Auch wird die Rinde der älteren Stämme derjenigen vom jungen Holz vorgezogen.

Die Größe, welche die Birke erreicht, ist eine sehr verschiedene nach dem Standorte, sie gehört jedoch zu den Bäumen, die weder eine sehr bedeutende Höhe, noch eine große Stärke erreichen. Letztere ist besonders von dem Alter abhängig, das zwischen 140 und 40 Jahren schwanken kann. Auf sehr ungünstigem Standorte stirbt sie sogar wohl noch früher ab. Schon in Preußen, Polen, Schlesien findet man Birken, welche bis 160 Kubikfuß Holzmasse enthalten, während es dagegen auch Standorte giebt, in denen man schon eine solche von 20 Kubikfuß als eine selten vorkommende Größe der Birke ansehen

kann. Da der Wuchs dieser Holzgattung in ganz Deutschland nur in der ersten Jugend ein sehr lebhafter ist, im späteren Alter sehr nachläßt, auch in geschlossenen Birkenbeständen eine sehr frühzeitige Lichtstellung eintritt, so werden die längeren Umtriebszeiten für sie, in Bezug auf Massenerzeugung, besonders nachtheilig. Der Durchschnittszuwachs sinkt bei ihr, selbst bei den aus Samen erwachsenen Beständen, oft schon mit 20 Jahren, und mit 50 und 60 Jahren ersetzt sehr häufig der jährliche Zuwachs nicht einmal mehr das absterbende Holz, so daß man in einem 40 und 50jährigen Bestand vielfach einen größeren Vorrath findet, als er im 70. und 80. Jahre enthält. Dies wird vorzüglich durch das Klima bedingt, indem der Zuwachs desto früher sinkt, je wärmer es ist. Doch hat auch der Boden einen wesentlichen Einfluß darauf, indem der steigende oder größere Zuwachs im Lehmboden länger aushält, als im Sand- oder Kalkboden.

Die Birke trägt frühzeitig Samen, frei stehend gewöhnlich schon mit 20 Jahren. Die Samenjahre sind häufig und bei älteren Bäumen kann man sogar, wenn sie einen passenden Standort haben, jedes Jahr auf Samen rechnen. Bei der Menge desselben, die ein einzelner großer Baum trägt, genügen sehr wenig Stämme, um große Flächen dicht mit Samen zu überstreuen, da dieser durch den Wind weit fortgeführt und überall hin verbreitet wird. Kahlschläge werden sicher durch den Vorstand besamt und eine oder zwei Birken auf den Morgen genügen, um von ihnen eine vollständige Besamung erwarten zu können. Die Reifezeit tritt sehr verschieden ein. Auf Sandboden im milden Klima gewöhnlich schon im August, im Gebirge und auf Lehmboden erst im September. Nur ausnahmsweise in sehr warmen Sommern reift der Birkensame schon in der zweiten Hälfte des Juli auf warmem Standort, im Juni ist aber dem Verfasser noch kein keimfähiger Same vorgekommen, wie ihn Herr T. Hartig gefunden haben will.*) Sie kündigt

*) Siehe dessen Lehrbuch der Pflanzenkunde. S. 272.

sich schon vorher durch das Abfliegen der Schuppen der tauben Zäpfchen an, die man immer in großer Menge auf dem Boden bemerken kann, da die Birke die Eigenthümlichkeit besitzt, stets viel tauben Samen zu erzeugen. Man braucht daher nicht eher an die Sammlung des Samens zu denken, als bis man diese Vorboten der Reife des keimfähigen Samens im Walde verbreitet findet. Diese giebt sich durch die bräunliche Färbung des vorher grünen Zäpfchens zu erkennen. Bemerkt man diese, so zerbricht man dasselbe zwischen den Fingern; zerfällt es dabei, so daß die dunkelgelben Samenkörner sich vollständig einzeln von den Schuppen trennen, so muß man eilen die Sammlung zu beginnen, da der Same dann in wenig Tagen abfliegt. So lange aber das Zäpfchen sich noch in Stücken zerbrechen läßt, ohne dabei zu zerfallen, obwohl die hellgelbe Farbe des Samenkorns schon den Beginn der Reife zeigt, ist der richtige Zeitpunkt dazu noch nicht eingetreten. Doch kann die Sammlung etwas früher stattfinden, wenn man die Zweige, an denen der Same sitzt, ausschneidet, oder von abgehauenen Aesten wegnimmt, sie in lockere Büschel bindet und diese so auf einem luftigen Boden aufgehängt abtrocknen, da dann der Same an ihnen noch eine Nachreife erhält. Er fliegt in diesem Falle von selbst ab, oder man schlägt diese kleinen Wellen gegen einen festen Gegenstand, um ihn zu gewinnen. Man nennt dies „das Peitschen des Birkensamens". Wird der Same abgestreifelt, oder werden blos die Zäpfchen gepflückt, so muß man ihn sehr vorsichtig behandeln, um ihn gegen das Verderben zu schützen. Er wird dann nur lose in Tücher oder Säcke gethan, in denen er aber niemals über Nacht stehen bleiben darf, und Abends dünn auf einem luftigen Boden ausgebreitet und öfter umgeharkt, damit er sich nicht erhitzt und verdirbt. Den Samen, bei dem dies der Fall gewesen ist, erkennt man bald an seiner dunkleren Farbe, die aus dem Gelben in das Braune spielt.

Am besten erfolgt die Saat gleich im Herbst und bald nach der Sammlung, doch kann er auch sicher bis zum nächsten Frühjahr aufbewahrt werden, wenn man ihn nach vollständiger Ab-

trocknung in Haufen bringt, um das zu starke Austrocknen zu vermeiden. Länger erhält er aber seine vollständige Keimkraft nicht. Zu stark ausgetrockneter Birkensame liegt zuweilen im trocknen Boden ein Jahr über, besonders wenn er im späten Frühjahr gesäet wird. Die Herbstsaat gehet aber stets schon im folgenden Frühjahr auf.

Da die Birke, wenn sie gut wachsen soll, von Jugend auf den nöthigen Wachsraum haben muß, ein zu dichter Stand für sie immer sehr nachtheilig ist, so ziehet man bei ihr die Vollsaat der streifen- oder platzweisen Verwundung des Bodens vor. Dieser muß ganz wund sein, so daß das Samenkorn ein gutes Keimbett findet. Auf sehr trocknem Boden, wie in den ärmsten Sandbodenklassen, kann man die Saat nicht anwenden, da hier entweder der Same gar nicht keimt oder die Keimlinge, da sie nur ganz flach in der Erde wurzeln, bald vertrocknen. Will man einmal hier Birken anbauen, was freilich nicht rathsam ist, so kann dies nur durch Pflanzung geschehen. Wo der Boden nicht mit Haidekraut, Heidelbeeren, starkem Graswuchs oder einer andern dichten Bodendecke versehen ist, kann die Wundmachung desselben zur Birkensaat häufig durch kreuzweises Eggen, oder durch Ausharken der Bodenstreu mit eisernen Harken erfolgen. Das Aussäen muß bei windstillem Wetter stattfinden, am besten bei gelindem Regen. Man greift dazu mit der vollen Hand in das Säetuch, preßt sie zusammen und schüttelt den lose daran hängenden Samen erst im Tuche ab. Durch eine schleudernde Bewegung der Hand und eine schwächere oder stärkere Oeffnung derselben, kann man dann eine ganz beliebige Menge Samen abfliegen lassen, und wenn man sich dabei bückt, so daß die Hand nicht hoch über die Erde gehalten wird, auch den Samen auf die für ihn bestimmte Stelle bringen. Eine Bedeckung desselben mit Erde ist dabei nicht nöthig, doch kann auch auf festem Boden, wenn er noch nicht wund genug ist, dieser nochmals mit der Egge nach der Saat überzogen werden. Früher säete man auch wohl den Samen im Winter, ehe der Schnee wegschmolz, auf diesen auf. Dies ist aber nicht zu empfehlen, da er oft abfließt,

wenn der Schnee schmilzt, auch selbst wohl von Finken, Goldammern, Zeisigen und andern kleinen Vögeln, die den Winter hindurch hier bleiben, aufgelesen wird. Zur Vollsaat nimmt man gewöhnlich 36 bis 40 Pfund guten Samen. — Von der Saat, um gemischte Bestände zu erziehen, wird unten gehandelt werden.

Die Birke hat im Allgemeinen eine sehr geringe Ausschlagsfähigkeit, doch ist auch dies sehr verschieden nach dem Standorte. Auf armem Sandboden, im warmen Klima verliert sie die Befähigung, Ausschläge am Stocke zu entwickeln, oft schon vor dem 12. und 15. Jahre, in den Bergen auf frischem Lehmboden, selbst an flachgründigen Nordseiten kann man wieder oft bis in die dreißiger Jahre mit Sicherheit auf guten Stockausschlag rechnen. Dieser kommt stets unter der dicken Rinde des Stammes dicht am Wurzelknoten an der Erde hervor, weshalb auch alle Birken tief gehauen werden müssen. Bei allen alten Mutterstöcken führt man dagegen den Hieb immer im jungen Holze. Die alte Erfahrung, daß gepflanzte Birken gar nicht oder sehr schlecht nach dem Abhiebe wieder ausschlagen, läßt sich daraus erklären, daß die gepflanzten Stämme mit ihren Wurzeln stets etwas tiefer stehen als die aus Samen erwachsenen und der Stamm da, wo die Ausschläge hervorkommen sollen, mit Erde umgeben ist, wodurch dies verhindert wird. Entfernt man diese, so daß diese Stelle am Stamme und die Seitenwurzeln bloßgelegt werden, so kann man das Wiederausschlagen der Stöcke herbeiführen. Selten haben die dann erscheinenden Stockausschläge aber für die Nachzucht besondern Werth, da sie nur in der Oberfläche des Splintes kleben oder auf den Wurzeln sitzen und leicht losbrechen, so daß man selbst im Birkenniederwalde, wenn er aus solchen Ausschlägen bestehet, leicht Windbruch haben kann. Wachsen sie aber auch eine Zeit hindurch fort, so fault doch der Stock ein, wo dann der Wuchs derselben sehr nachläßt. Auch halten die Mutterstöcke der Birken nicht lange aus und es ist eine stete Erneuerung derselben nöthig, wenn man nicht sehr bald einen lückigen Bestand erhalten will. Dazu kommt auch noch, daß selbst gute Ausschläge keinen so geraden schlanken Wuchs haben

wie die Samenpflanzen, vielmehr kurz und selbst buschig wachsen, so daß man von ihnen auf keine Nutzhölzer, Leiterbäume und überhaupt auf keine geraden schlanken Stämme rechnen kann. Einen reinen Birkenniederwald findet man daher in der Regel nur in ganz kurzem Umtriebe an flachgründigen Berghängen, wo die Birke zwar eine gute Ausschlagsfähigkeit hat, aber kein starkes Holz mehr giebt. Sonst hält man gewöhnlich eine hinreichende Zahl Stangen über, welche das Alter von zwei Umtriebszeiten erreichen, und da sie frühzeitig Samen tragen, den Schlag fortwährend mit Samen überstreuen, wodurch die isolirten Mutterstöcke verdichtet und ergänzt werden. Den Safthieb erträgt die Birke, wenn sie wieder ausschlagen soll, nicht, und da auch das im Safte gefällte Holz noch eher verdirbt als das im Winter gehauene, wenn man es nicht schält oder sehr klein spaltet, so ziehet man bei ihr den Winterhieb vor. Zu Kopf- und Schneidelholz ist die Birke gar nicht zu benutzen, da sie eine so schlechte Ausschlagsfähigkeit am Stamme hat. Doch findet man, daß alte Birken, welche im Wuchse zurückgehen und deren Lebensende nicht fern ist, anfangen am Stamme eine Menge kleiner Ausschläge zu entwickeln. Diese sogenannten Stammsprossen sind stets als das Zeichen eines kranken Zustandes des Baumes und seines baldigen Eingehens anzusehen. Senken läßt sich die Birke schwer, da die Senker nicht leicht anwachsen. Wurzelbrut kann sie gar nicht machen, und die etwaigen Ausschläge an den Tagwurzeln haben für die Erziehung von benutzbarem Holze keinen Werth. Sie bildet daher auch im Niederwalde immer nur kleine isolirte Mutterstöcke. Auch durch Stecklinge ist sie nicht zu ziehen. Dagegen ist die Pflanzung zwei- bis höchstens sechsjähriger Pflanzen ein sicheres Mittel zu ihrem Anbaue, da sie, zweckmäßig ausgeführt, selten fehlschlägt. Auch verdient sie darum den Vorzug vor der Saat, weil man der Birke dabei von Jugend auf den passenden Wachsraum geben kann, den sie mehr als viele andere Holzarten verlangt, da ihr der dichte Stand sehr nachtheilig ist. So leicht und sicher aber auch die Pflanzung junger Stämme ist, so selten gehen stärkere Heister über

6, 8 und 10 Jahr an und wenn sie ja anwachsen, bleibt ihr Wuchs doch immer sehr dürftig. Es hilft auch nicht einmal das Versetzen in die Pflanzbeete viel, um ihr eine bessere Wurzelbildung im höhern Alter zu verschaffen, da die Wurzeln wenig Ausschläge machen und daher die Wurzelmenge im höhern Alter immer in einem Mißverhältnisse zu der Größe des Stammes stehet.

Bei der Leichtigkeit, sich die nöthigen Pflänzlinge in freien Saaten zu verschaffen, und der Nothwendigkeit, dazu immer nur räumlich erwachsene Stämme zu nehmen, ziehet man die Birke in der Regel nicht in Pflanzkämpen oder auf besonders zugerichteten Saatbeeten. Blos wo der Boden von einer Beschaffenheit wäre, daß die freien Saaten keine tauglichen Pflänzlinge lieferten, würde man dazu seine Zuflucht nehmen müssen. Wo der wunde Boden ihr zusagt, fliegt sie oft in großer Menge selbst da an, wo gar keine Samenbäume in der Nähe sind, da der Same sich außerordentlich weit verbreitet, und tritt in den Buchen- oder Eichenschonungen oft als wucherndes Unkraut auf.

Die beste Pflanzzeit ist das zeitige Frühjahr, ehe noch die Knospen anfangen zu schwellen und aufzubrechen. Die Herbstpflanzungen gehen selten gut an. Die Pflanzen dürfen nicht ausgerissen werden, wie dies wohl zuweilen geschiehet, da dabei immer die an den Spitzen der ältern Wurzelstränge sitzenden, in der Erde verzweigten Faserwurzeln abgerissen werden. Man hebt sie durch einen Spatenstich womöglich ganz unverletzt aus, was sehr gut angehet, da sie bei diesen jungen Pflanzen weder tief gehen noch weit ausstreichen, und klopft die Erde so viel als es nöthig ist vorsichtig ab. Wird der Transport dadurch nicht zu sehr vertheuert, so läßt man die zwischen den Wurzeln sitzende Erde auch gern daran. Bei zwei- oder dreijährigen Pflänzlingen brauchen die Wurzeln in der Regel gar nicht beschnitten zu werden, bei ältern beschränkt sich das Beschneiden auf die Wegnahme der beschädigten oder zu langen starken Wurzelstränge mit wenig Faserwurzeln. Immer ist es aber besser, lieber die Pflanzlöcher größer zu machen und längere Wurzeln zu lassen als umgekehrt.

Behält die Birke die ganzen Wurzeln, so braucht man auch bei wenig Zweigen keine derselben wegzunehmen, oder sie bei einem sehr buschigen Wuchse höchstens nur in den Spitzen einzustutzen. Der Wipfel darf den Pflanzbirken niemals genommen werden. Noch fehlerhafter ist das Abschneiden des ganzen Stammes dicht über der Erde, in der Hoffnung, mehr Ausschläge zu bekommen. Solche abgeschnittene Birken wachsen stets schwerer an als die mit den nöthigen Zweigen und Knospen versehenen. Man darf die Birke nicht tiefer setzen, als daß sie, wenn das Pflanzloch sich gesenkt hat, so zu stehen kommt, wie sie früher gestanden hat. Um aber die nachtheilige Wirkung dieser flachen Pflanzung bei eintretender trockner Witterung zu vermindern, muß das Pflanzloch möglichst tief aufgelockert werden. Dabei darf man aber nicht vergessen, daß dieser Baum seine Wurzeln immer mehr in der Oberfläche verbreitet als in die Tiefe schickt, daß es daher ein Fehler wäre, die bessere Dammerde zu tief in den Untergrund des aufgegrabenen Pflanzloches zu bringen, was bei tief wurzelnden Holzgattungen sehr zweckmäßig ist. Diese muß vielmehr zur Einfütterung der Wurzeln verwandt werden. Auch füllt man wohl das Pflanzloch nicht ganz mit Erde aus, so daß es eine Vertiefung von etwa zwei bis drei Zoll bildet, wenn der Boden nicht zu flachgründig und locker ist. Manche Forstwirthe schneiden die gepflanzten Birken, wenn sie als Niederwald behandelt werden sollen, noch nachträglich ab, nachdem sie angewachsen sind und zwei oder drei Jahre gestanden haben, in der Ansicht, mehr Ausschläge und dadurch eine größere Holzmasse zu erhalten. Auch dies ist ein Irrthum, denn selbst wenn die abgeschnittenen Birken noch so gut ausschlagen, so giebt dies nicht mehr Holz, als wenn man sie als einzelne Stämme hätte fortwachsen lassen. Wo man die von Gräben eingeschlossenen Wege oder Schonungen mit Birken bepflanzen will, ist es zweckmäßig in den Gräben selbst zu pflanzen, wo der Boden trocken ist. Im frischen oder flachgründigen Boden ist es aber besser, die Pflanzen auf den etwas auseinander gezogenen Grabenauswurf zu setzen.

Die Birke stellt sich frühzeitig licht und die zurückbleibenden

Stämme sterben bald ab und verderben auch rasch, sobald sie abgestorben sind. Deshalb wird hier eine frühzeitige, starke und oft wiederkehrende Durchforstung nöthig. Da man das Durchforstungsholz oft zu Reifstäben, Bindwieden, Floßwieden oder Leiterbäumen absetzen kann, es auch im Verhältnisse zur Holzmasse, die der Abtrieb im Baumholze liefert, sehr bedeutend ist, so sind diese frühen Durchforstungen auch in Bezug auf den Geldertrag oft von großer Wichtigkeit.

Die Birke ist zwar wenig Krankheiten unterworfen, wenn sie aber von einer solchen ergriffen wird, ist auch ihr baldiger Tod gewöhnlich die Folge davon. Am Rindenbrande leidet sie nur dann, wenn ihr die Oberhaut der Rinde genommen wird. Wipfeldürre und Kernfäule tödten sie rasch. Die gewöhnlichste Ursache ihres Absterbens ist Altersschwäche, an der sie eben so wohl schon als junger Greis mit 30 und 40 Jahren, als im höhern Alter sterben kann. Wunden kann sie nicht gut ausheilen, da sie nur schwache Rindenwülste macht.

Beschädigungen durch Thiere ist sie weiter nicht sehr unterworfen, als daß die Maikäferlarve oft ihre Wurzeln abfrißt und die beiden Chrysomelen aenea und Capreae oft die Blätter der jungen Birkenpflanzen bis zum fünften Jahre zerstören. Diese beiden Käfer kommen in der Regel nur da vor, wo ausgedehnte Flächen mit Birkenanflug bewachsen sind, können diesen aber ganz tödten, wenn der Fraß sich mehrere Male wiederholt. Mittel giebt es dagegen nicht. Die Raupe der Nonne entblättert sie oft ganz. Die der Ph. Bomb. lanestris frißt zwar auch auf Birken und ihre schwarzen Schaaren und großen Gespinnste, in welche sie sich zurückziehen und die an den Zweigen hängen, sehen sehr gefährlich aus, man kann aber wohl diese letztere Raupe für unschädlich erklären, obwohl sie in Ratzeburg's Insektenwerke unter den mehr schädlichen aufgeführt worden ist. Die Hornissen nagen an den jüngern Zweigen die Rinde ringförmig ab, um sie zum Baue ihrer Waben zu verwenden, aber auch dies thut wenig Schaden. Wild, Weidevieh, Mäuse beschädigen die Birke sehr wenig.

Was den wirthschaftlichen Werth dieser Holzgattung betrifft, so ist sie eine Zeit hindurch, besonders zu Ende des vorigen Jahrhunderts, viel zu sehr in Bezug auf ihren Ertrag und dessen Sicherheit überschätzt worden, so wie sie später, als man ihre Mängel erkannte, wieder zu unbedingt verworfen wurde. Besonders zu der Zeit, wo das Nadelholz durch Naturereignisse und Insekten im nördlichen Deutschland so sehr litt, glaubte man es durch die Birke am besten ersetzen zu können. Ihr lebhafter Wuchs in der Jugend, ihr gutes Brennholz und besonders auch ihr leichter und sicherer Anbau auf den entstandenen Blößen bewirkte, daß sich dieser sehr rasch ausdehnte. Es ergab sich jedoch bald, daß sie eine weit geringere Holzmasse liefert, besonders wenn man stärkeres Holz erziehen will, als selbst die Buche und Eiche, daß sie für die Humuserzeugung so ungünstig ist, daß der Boden in den reinen Birkenbeständen sich immer mehr verschlechtert, sowie daß sie zuletzt selbst einen sehr geringen Geldertrag giebt, indem sie sehr wenig Nutzholz liefert, weil das Holz keine Spaltigkeit, Dauer und Härte hat, selbst auch der Baum bei uns nur eine geringe Größe erreicht. Dies machte, daß man die Birke wieder als eine so unvortheilhafte Holzgattung erklärte, daß ihr Anbau in größern Forsten zu verwerfen sei.

Darüber ist man wohl ziemlich allgemein einverstanden, daß diese Holzgattung sich nicht dazu eignet, besonders im milden Klima — denn in den kältern Gegenden stellt sie sich ganz anders dar — dauernd in reinen Beständen erzogen werden. Hier treten die eben angeführten nachtheiligen Eigenschaften so stark hervor, daß diese nur als unvortheilhaft erkannt werden können. Besonders ist die Verschlechterung des von Natur schon armen Bodens, auf dem man sie vorzugsweise erziehet, allein schon hinreichend, um von der Erziehung reiner Bestände abzuhalten. Dagegen kann sie unter gewissen Verhältnissen unläugbar auch wieder als ein sehr werthvolles Forstholz betrachtet werden, dessen Erziehung sehr empfohlen werden kann. Als solche lassen sich bezeichnen:

1) wenn man sie als Durchforstungsholz so erziehet, daß

sie einzeln zwischen Kiefern, auch wohl Buchen so heraufwächst, daß mit 50 und 60 Jahren höchstens alle Birken herausgenommen sind und die Holzarten, welche den Hauptbestand bilden, wieder rein und im vollen Schlusse fortwachsen können. Besonders für Kiefern ist diese Art der Einsprengung der Birke sehr vortheilhaft, weil man:

a) eine größere Menge und werthvolleres Durchforstungsholz erhält —

b) die Kiefer in diesen gemischten Beständen einen bessern Wuchs hat als in gedrängt stehenden reinen.

c) die stark mit Birken gemischten Kiefernorte weniger von dem Schütten, dem Insektenschaden, dem Feuer, Duft- und Schneebruche leiden, im höhern Alter selbst dem Windbruche weniger ausgesetzt sind als die reinen.

Ein Nachtheil irgend einer Art entstehet aber dadurch gar nicht. Das Reiben der Wipfel durch die schlanken Gipfel der Birke, das man bei der Fichte so sehr fürchtet und weshalb man diese beiden Holzgattungen nicht zusammenziehet, findet bei der Kiefer niemals statt, da diese sich durch ihre breitere Krone dagegen schützt. Auch wirkt die Birke nur da verdämmend auf die Kiefer, wo der Boden ihr besonders zusagt und wo sie zu dicht anfliegt. Wenn die Durchforstung nur zeitig genug stattfindet, so kann man selbst dann noch solche Kiefern sehr gut heraufziehen, die schon einige Zeit unter den Birken, von denen sie überwachsen wurden, gedrückt gestanden haben.

Wo der Boden passend für die Birke ist, kann man diese Vermischung gewöhnlich dadurch erreichen, daß man alte Birken auf den Schlägen und Kulturplätzen überhält und sie erst später nachhauet, wenn sie diese besamt haben. Will man in Ermangelung der nöthigen Samenbäume die Vermischung durch Saat bewirken, so vermindert man bei der Vollsaat die Samenmenge der Kiefer um etwa ein Viertheil derjenigen, die man bei reinen Saaten verwendet, und säet dabei 10 bis 12 Pfund Birkensamen unter. Bei Platten- und Reifensaaten, bei Pflanzungen der Kiefer kratzt man die Zwischenräume mit einem Harken, der

mit langen eisernen Zinken versehen ist, auf, so daß der Boden wund wird, und besäet sie dann mit Birkensamen. Die Entfernung der Platten, Reifen oder Pflanzlöcher für die Kiefer kann in diesem Falle etwas größer sein als bei reinen Beständen. Die Pflanzung wendet man selten an, um gemischte Bestände zu erziehen, da sie zu kostbar wird und man die Birke gern in kleinen geschlossenen Horsten erziehet, um mehr Nutzholz, Reifstäbe u. dgl. zu erhalten. Diese Vermischung ist auch darum zu empfehlen, weil durch sie die Gefahr des Schüttens der jungen Kiefern sehr vermindert wird.

Wo man sie nicht haben kann, ist wenigstens anzurathen, daß man in Kiefern wie auch in Fichten die Ränder der Wirthschaftsfiguren und der Abtheilungen, die Sicherheitsstreifen mit Birken bepflanzt. Diese Pflanzstreifen müssen eine bis zwei Ruthen breit sein, so daß, wenn später die Birken weggehauen werden, der dadurch entstehende leere Raum durch die Randbäume des angrenzenden Bestandes benutzt werden kann. Die größere Breite des Pflanzstreifens, bei der man dies allerdings nicht mehr vollständig erwarten kann, wählt man, wenn man sich durch denselben gegen Feuer und Sturm schützen, oder denselben später zur Aufstellung und Abfuhre des Holzes, das in den Durchforstungen herausgehauen wird, benutzen will. Diese Birkenstreifen gewähren den Vortheil der bleibenden, in die Augen fallenden Bezeichnung der Grenzen der Abtheilungen und Wirthschaftsfiguren, sie geben Gelegenheit Windmäntel zu bilden, ohne daß man auf den Holzertrag der Fläche, welche der Sicherheitsstreifen einnimmt, zu verzichten braucht, sie schützen gegen Feuer, selbst gegen das Ueberkriechen der Raupen, welche erst auf den Birken Nahrung suchen und daselbst gewöhnlich umkommen. Die Birken, in einem Alter von 40 bis 60 Jahren gehauen, geben einen größern Holzertrag als man bis dahin durch die Kiefern oder Fichten erhalten haben würde, wenn man sie statt jener auf dieser Fläche gezogen hätte. Selbst die Verschönerung des einförmigen Nadelholzwaldes durch solche helle Laubstreifen kann man wohl als beachtenswerth

ansehen, besonders wenn sie zugleich die Einfassung von Wegen bilden.

Auch in Buchenbeständen kann man eine nicht zu starke Einsprengung der Birke in den jüngern Altersklassen, so daß diese, ohne verdämmend aufzutreten, einzeln zwischen den Buchen heraufwächst, nur für vortheilhaft erkennen. Der Werth und die Menge des Durchforstungsholzes wird dadurch vergrößert, die Birke schützt gegen Spätfröste, Schnee- und Duftbruch, wenn sie einen Vorsprung vor der Buche hat, ohne dieser durch ihre lichte Beschattung nachtheilig zu werden. Allerdings kann diese Vermischung aber auch sehr nachtheilig werden und die Birke kann als Unkraut auftreten, welches man nach Möglichkeit zu vermeiden und zu vertilgen suchen muß, wenn sie auf dem ärmern Buchenboden sich in den jungen Schlägen in Menge eindrängt und dadurch die jungen Buchen überwachsen und unterdrückt werden. Es ist zwar selten und wohl nur auf sandigem Boden der Fall, daß dies bis zur völligen Tödtung der Buchen sich ausdehnt, doch kann die Unterdrückung durch solche wuchernden Birkenhorste in einer Art erfolgen, daß man kümmernde und zurückbleibende Pflanzen erhält, die sich erst spät wieder erholen, wenn man nicht eilt, sie durch Ausschneiden der Birken davon zu befreien.

Die Einsprengung dieses Holzes in Eichen ist nicht rathsam, da diese leicht von der Birke überwachsen und unterdrückt werden.

2) In der nord- und ostdeutschen Ebene kommen ausgedehnte, mit Erlen bewachsene Bruchgegenden vor, in denen kleinere oder größere Inseln liegen, welche rund um von Erlenbeständen, die gewöhnlich in 30 bis 40jährigem Umtriebe bewirthschaftet werden, umgeben und zu trocken für diese sind. Hier ist die Birke diejenige Holzgattung, welche am besten für diese Erhebungen des Bodens paßt, da sie in ganz gleicher Art behandelt werden kann wie die Erle.

3) Als Oberbaum im Mittelwalde ist die Birke beinahe unentbehrlich. Sie ist bei einem Unterholz, das wenig Schatten

erträgt, im weichen Mittelwalde beinahe die einzige Holzart, die man bei ihrer lockern Belaubung und geringen Schirmfläche noch in einiger Menge ziehen kann. Sie hat auch im freien Stande eine regelmäßige Stammbildung, man kann durch sie in kurzer Zeit ein Mißverhältniß der Altersklassen des Oberholzes ausgleichen, indem man die fehlenden Mittelklassen durch sie ersetzt, da sie in sehr kurzer Zeit haubares Holz liefert. Eben so läßt sich durch ihr Einsprengen Licht und Schatten zweckmäßig vertheilen, da man auf einem kleinen leeren Raume, wo keine Eiche, Buche, Esche mehr Platz hat, noch eine Birke beipflanzen kann. Sie darf daher niemals im Oberholzbestande eines Mittelwaldes ganz fehlen, wenn eine große Menge derselben auch nur als ein nothwendiges Uebel bei fehlenden andern Holzarten anzusehen ist.

4) Wenn bei einem Buchenhochwalde oder bei Kiefern von 120jährigem Umtriebe die mittlern Altersklassen fehlen und es sind Blößen auf einem Boden vorhanden, der wenigstens vorübergehend reine Birkenbestände erträgt, ohne zu sehr in seiner Produktionskraft zurückzukommen, so läßt sich das Mißverhältniß der Altersklassen durch den Anbau derselben oft am allerzweckmäßigsten ausgleichen und unschädlich machen. Buchenbestände im Hochwaldbetriebe schon mit 40 und 60 Jahren zu hauen, um eine periodische Ausgleichung des Ertrages zu bewirken, ist unzulässig, die Kiefern in diesem Alter geben noch zu wenig werthvolles Holz, das in holzreichen Gegenden oft kaum zu verwerthen ist. Die Birke ist in diesem Alter aber schon vollkommen haubar, vorläufig also sehr gut geeignet, aus dieser vorübergehenden Noth zu helfen.

5) Auf Blößen kann sie oft als Schutzholz vortheilhaft in Reihen oder weitläufigen Pflanzungen angebaut werden, um später zwischen diesem Buchen oder andere Schutz bedürftige Holzarten anzubauen.

6) In Privatforsten, wo man auf die Erhaltung der Waldweide, vorzüglich für die Schafe, sehr hohen Werth legt, ziehet man auch die Birke wohl darum vor, weil sie unter allen unsern

Waldbäumen, bei ihrer lockeren Belaubung und lichten Stellung, dem Graswuchs am wenigsten nachtheilig wird.

Zur Bepflanzung und Bindung der Flugsandschollen, wozu sie auch wohl verwandt worden ist, paßt sie nicht. Sie wächst zwar daselbst, wenn auch nur schlecht, deckt aber den Boden zu wenig, verbessert ihn auch nicht, wie die Kiefer, so daß die Befestigung des Sandes, wozu eine sehr dichte Pflanzung nöthig wird, höchstens nur eine vorübergehende ist.

Als Alleebaum ist sie für sandige Gegenden wohl benutzbar, doch muß sie dazu, jung gepflanzt, gegen Beschädigungen gesichert sein, da sich die hochstämmige Pflanzung, wie schon bemerkt wurde, nicht vortheilhaft zeigt.

Die Erle. Alnus.

Von ihr kommen in Deutschland zwei Arten vor:

1) Die gemeine schwarze Erle, A. glutinosa;

2) Die nordische Weißerle, A. incana.

Beide sind in Bezug auf passende Standortsverhältnisse, Wuchs und Behandlung so verschieden, daß dies von jeder besonders dargestellt werden muß.

Die gemeine Schwarzerle hat eine sehr große klimatische Verbreitung, so daß ihr Vorkommen mehr durch die Beschaffenheit des Bodens, als durch das Klima bedingt wird. Sie geht nach Norden bis zum 60. Grad und kommt selbst noch etwas südlicher über dem 45. Grade N. B. vor. Ihre größte Vollkommenheit dürfte sie zwischen dem 50. und 55. Grade erreichen. In Deutschland erreicht sie diese mehr im nördlichen und östlichen Theil, als im südlichen und westlichen. Auch in den Bergen geht sie noch über die gewöhnliche Laubholzgrenze hinaus, wenn auch nicht ganz so hoch, wie die Eberesche, hat jedoch an der Grenze ihres Vorkommens, ebenso wie im hohen Norden, nur noch einen strauchartigen Wuchs. Sie ist in den Bergen gewöhnlich aber nur auf die Bachufer, die quelligen Stellen an den Mitternachtsseiten und Hochebenen, die engen feuchten Thäler

beschränkt und kommt auf den ausgedehnten Mooren und Torfbrüchen der höheren Gebirge entweder gar nicht, oder nur in verkrüppelten Sträuchern vor, die kein benutzbares Holz geben.

Die erste Bedingung ihres Gedeihens ist ein hinreichender Feuchtigkeitsgrad des Bodens in der Tiefe, bis wohin sie mit ihren Wurzeln reicht. Selbst ein blos frischer Boden genügt ihr noch nicht. Eine große Nässe erträgt sie, wie sie denn oft auf einem ganz vom Wasser bedeckten Boden vorkommt, doch erreicht sie dann nicht mehr die Vollkommenheit, wie in einem nahrhaften, blos feuchten. Eine andere Bedingung eines guten, ausdauernden Erlenwuchses ist eine genügende Tiefgründigkeit. Sie bildet zwar keine Pfahlwurzel aus, aber ihre zahlreichen Wurzelstränge senken sich überall in gerader Richtung in die Tiefe. Sie haben so wenig die Fähigkeit sich nach der Seite auszubreiten, als sich in starken Biegungen in die Steinspalten zu drängen, wenn dies auch wohl von den Faserwurzeln an den steinigen Bachufern im geringen Maße geschieht. Darum kann sie auch gar nicht auf flachgründigem Boden, an Klippen oder auf Trümmergestein wachsen. Eine dritte Bedingung zu einem guten Wuchse ist ferner, daß der Boden reich an Nährstoffen ist. Auch auf armem kommt sie zwar noch vor, wenn er nur einen passenden Feuchtigkeitsgrad hat, aber sie bleibt in dem Maße mehr im Wuchse und in der Massenerzeugung zurück, wie ihr die Nährstoffe fehlen. Darum findet man in den Erlenbeständen so große Ertragsdifferenzen und müssen für den Erlenboden weit mehr Güteklassen gemacht werden, als z. B. für Buchen oder Eichen. Man kann in geschlossenen Erlenbeständen noch bei 40 bis 50jährigem Umtriebe 80 und 100 Kubikfuß jährlichen Durchschnittszuwachs vom Morgen haben, wenn man die Durchforstung mit berechnet, es kann dieser aber auch auf 8 bis 10 Kubikfuß in vollen Beständen, selbst bei kürzerem Umtriebe, sinken, der im Allgemeinen für die Gewinnung der größten Holzmasse bei der Erle vortheilhafter ist, als der längere. Diese Einwirkung des Bodens auf den Holzwuchs zeigt sich auch bei den einzelnen Bäumen. Auf dem besten kann

die Erle eine Höhe von 80 Fuß bei einem Stammdurchmesser von 2 Fuß erhalten, ein Alter von 100 und mehr Jahren erreichen, im sauren Moorboden stirbt sie oft schon mit 30 Jahren ab, wenn sie kaum eine Höhe von 20 bis 24 Fuß, eine Stärke von 3 bis 6 Zoll erreicht hat. Auch alle ihre übrigen Eigenthümlichkeiten der Zweigbildung, der Belaubung, der Ausschlagsfähigkeit, des Samentragens ändern sich nach dem Boden, woraus von selbst folgt, daß auch ihre Behandlung nach diesem eine sehr verschiedene sein muß.

Der beste Erlenboden ist der feuchte, humose Lehmboden, wie man ihn in den Niederungen des aus Schlick gebildeten Flußbodens findet, in den engen Flußthälern, wo er von den Bergen zusammengeschweift wird, auf den quelligen Stellen des Diluviallehms, oder auch an den Uferrändern der Gebirgsbäche. Hier erreicht die Erle das höchste Alter und die vollkommene Größe als Baum, bei einem bis zum 60. und 80. Jahre aushaltenden Zuwachse. Ihre an und für sich geringe Astverbreitung ist hier verhältnißmäßig groß, mit ziemlich starken Aesten im höheren Alter, ihre Belaubung dunkel und verdämmend. Ihre Ausschlagsfähigkeit erhält sich sehr lange, indem sich am Stocke, dicht über der Erde, eine Maserbildung entwickelt, woraus bei dem Abhiebe kräftige Ausschläge hervorkommen. Samen trägt sie vom 20. bis 30. Jahre an reichlich und jedes Jahr, so lange der Stamm gesund bleibt. Obwohl sie sich auch hier schon frühzeitig licht stellt, weshalb eine frühe und starke Durchforstung, die in kurzen Zwischenräumen wiederkehrt, zweckmäßig ist, rechtfertigt sich doch ein höherer Umtrieb zur Erziehung von starkem Holz durch den aushaltenden Zuwachs. Sie kann hier in der Vermischung mit Eschen und Ulmen gezogen werden, die da, wo der Umtrieb nicht zu hoch ist, das doppelte Umtriebsalter erreichen können.

Der feuchte, humose Sandboden, der frei von Säuren ist, liefert zwar auch große Holzmassen, wenn man die Erlenbestände nicht zu alt werden läßt, der Wuchs ist aber weniger aushaltend, die Lichtstellung tritt früher und stärker ein, die einzelnen Bäume

erreichen nicht mehr die Dicke wie auf Lehmboden, wenn sie auch gleiche Höhe haben. Die Astverbreitung ist geringer, die Aeste sind schwächer, die Belaubung wird lichter, die Ausschlagsfähigkeit läßt früher nach, die Samenbildung tritt etwas früher ein, ist aber noch reichlich und häufig.

Die nassen Brüche, wo der gute Untergrund den größten Theil des Jahres mit Wasser bedeckt ist, geben nicht blos eine geringere Massenerzeugung, sondern der einzelne Baum erreicht auch nicht mehr dieselbe Vollkommenheit, wie in den ersten beiden Bodenklassen. Die Bestände sind hier niemals ganz geschlossen, da sich die Erle nur auf passenden Stellen ansiedeln kann. Sie wächst gewöhnlich zuerst auf großen Grasbülten, die im Januar, wo die Wurzeln schon abgestorben sind, dem Samen ein Keimbett darbieten, oder auf den kleinen schwimmenden Inseln, welche sich dadurch bilden, daß sich Humusablagerungen über den Kalmuswurzeln sammeln, und schickt von da aus ihre Wurzeln in die Tiefe, bis sie den Boden erreichen und sich darin befestigen. Nur da, wo das Wasser nicht so tief ist, daß dies möglich wird, kann sich die Erle in diesen überschwemmten Brüchen zum Baum ausbilden; da, wo sie nur in der schwimmenden Decke des Wassers wurzelt, wie dies in der Moosdecke der Fenne der Fall ist, wächst sie nur strauchartig, kann nur ein geringes Alter erreichen und giebt einen so geringen Holzertrag, daß man solche Fenne nicht mehr als Holzboden bezeichnen kann. Da in den tiefen Brüchen oft gar kein Anbau aus der Hand möglich ist, die Natur aber nur sehr langsam an einzelnen Stellen Pflanzen erzeugen kann, so ist hier die Erhaltung und Verjüngung allein vom Stockausschlag abhängig. Dieser erhält sich sicher bei lehmigem Untergrund bis zum 35. und 40. Jahre, bei sandigem bis zum 30. und 35. Bei zweckmäßiger Behandlung scheinen die alten Mutterstöcke unvergänglich zu sein und erzeugen stets gleich gutwüchsige Ausschläge. Je älter sie werden, desto mehr dehnen sie sich aus, da die Knospen immer an der äußeren Seite der letzten Triebe hervorbrechen, die sich deshalb nach dieser hin ausdehnen. Das Innere eines solchen alten Mutter-

stockes fault dann ganz aus und die Ausschläge sitzen kreisförmig am Rande. Der Abhieb derselben muß daher auch immer so erfolgen, daß sich an diesem wieder die neuen Loden entwickeln können. Die Kronenverbreitung, auch der aus Samen erwachsenen Bäume, wird hier schwächer, die Belaubung lichter, die Samenerzeugung tritt später ein und wird weniger häufig.

In dem Maße, wie der Untergrund dieser Brüche ärmer an Nährstoffen wird, nimmt auch der Erlenwuchs in ihnen ab. Dies ist in noch größerem Maße der Fall, wenn sich wegen der Bedeckung mit Wasser Säuren in ihnen bilden. Ebenso haben auch die Erlenbrüche an der Küste, welche bei Sturmfluthen vom Seewasser überschwemmt werden, nur einen dürftigen Erlenwuchs. Die Moorbrüche, die Torfbrüche, besonders aber die Niederungen, wo Raseneisenstein oder Wiesenerz vorkommt, haben alle nur eine geringe Holzerzeugung. Die Erlen erreichen hier nur ein geringes Alter bei geringer Größe, die Ausschlagsfähigkeit verliert sich früh, die Neigung zur Lichtstellung tritt desto stärker hervor, je ärmer der Boden ist. In den geringern Bodenklassen kann man sie nur noch im kurzen Umtriebe, nicht über 16 bis 20 Jahre benutzen. Am allerschlechtesten ist der Wuchs auf den entwässerten sauren Moor- und Torfbrüchen, wo sich zwar die alten Mutterstöcke noch erhalten, weil ihre tiefgehenden Wurzeln noch die nöthige Feuchtigkeit finden, wo man aber wegen der zu trocknen Oberfläche keine Erlen mehr anbauen kann. Oft gehen aber auch die alten Mutterstöcke hier ein, wenn der entwässerte Boden sich senkt und sie auf den bloßgelegten Wurzeln wie auf Stelzen stehen. Es bleibt in einem solchen Falle gewöhnlich nichts übrig, als ihn mit Kiefern, die lange Wurzeln haben, zu bepflanzen, damit sie der Dürre darauf widerstehen können.*)

Es wird sich hieraus ergeben, daß es sehr schwer ist, etwas ganz Bestimmtes über den Bau und das forstliche Verhalten

*) Das Nähere über die verschiedenen Güteklassen des Erlenbodens siehe in den Kritischen Blättern für Forstwissenschaft, 29. Bd. 2. Heft, S. 137 u. f.

der Schwarzerlen zu sagen, da dies, sowie ihre Behandlung, nach dem Boden so sehr verschieden ist. Doch soll es hier wenigstens im Allgemeinen näher bezeichnet werden.

Die Schwarzerle bildet selbst in der ersten Jugend keine Pfahl- oder Herzwurzel. Es zeigen sich bei ihr in den ersten drei bis vier Jahren einige starke Seitenwurzeln mit vielen Faserwurzeln besetzt. Diese dehnen sich nur sehr langsam aus, mit fünf und sechs Jahren fangen aber die daran sitzenden Faserwurzeln an sich zu vergrößern und mehr in die Tiefe zu ziehen. Je älter der Stamm wird, desto mehr nicht sehr starke Wurzelstränge bilden sich aus, die alle senkrecht in die Tiefe gehen, offenbar um daselbst die Feuchtigkeit aufzusuchen, auf welche diese Holzgattung hinsichts ihrer Ernährung angewiesen ist. Diese ganz eigenthümliche Wurzelbildung, die keine andere Holzgattung ganz gleich besitzt und in der ihr die Hasel noch am nächsten kommt, ändert sich auch bei den Mutterstöcken des Niederwaldes nicht, weshalb für sie der allgemeine Grundsatz nicht gilt, daß für den Niederwaldbetrieb die Flachgründigkeit des Bodens weniger nachtheilig ist als für das Baumholz. Der Unterschied zwischen der Wurzelbildung der aus Samen erwachsenen Bäume und der Niederwaldstöcke besteht nur darin, daß letztere eine weit größere Menge in die Tiefe ziehende Wurzelstränge haben, als erstere, da jeder sich selbstständig bewurzelnde Ausschlag ganz wieder dieselbe Richtung der Wurzeln hat, wie die Samenpflanze. In ihr liegt auch der Grund, warum man junge Erlen, die nicht älter als fünf oder sechs Jahre sind, so leicht und mit so großer Sicherheit ohne weitere Vorbereitung versetzen kann, während ältere Stämme, bei denen die Wurzeln schon anfangen sich in die Tiefe zu ziehen, wenn man sie verpflanzt, niemals einen guten Wuchs erhalten.

Das Stockholzroden ist bei der Erle deshalb auch sehr schwierig und wenig belohnend, da diese zahlreichen schwachen Wurzeln wenig Masse von sehr geringer Brenngüte geben und doch sehr schwer herauszuschaffen sind.

Die Stammbildung der Erle ist eine sehr regelmäßige. Sie

macht schon im ersten Jahre einen starken Höhentrieb, welcher in gutem Boden 4 bis 6 Zoll lang werden kann, während im ärmeren sich zuerst nur einige Blätter dicht über der Erde ausbilden. Später reinigt sie sich auch selbst im freien Stande ziemlich hoch von Aesten und erhält einen runden, vollholzigen Stamm, besonders wenn sie im Schlusse stehet. Die Kronenabwölbung beginnt mit 20 bis 30 Jahren, nach der Verschiedenheit des Bodens. Sie hat eine geringe Astverbreitung, wenig und schwache Aeste, so daß die Ast- und Reisholzmenge eine sehr geringe im Verhältniß zur Stammholzmasse ist. Da ihr Holz sehr brüchig ist, so zerschlagen sich die Aeste bei strengem Froste, bei dem die Fällung des Holzes in den Brüchen gewöhnlich vorgenommen werden muß, oft so, daß man oft auf 2 und 3 Klaftern Holz von stärkeren Erlen kaum ein Schock Reisholz erhält. Die Menge des Ast- und Reisholzes ist aber selbstredend von der Länge des Umtriebes abhängig.

Die Erle blüht sehr früh im Jahre, doch schwankt die Blüthezeit sehr nach der Witterung, so daß man in sehr milden Wintern wohl schon Blüthen im Januar trifft, bei sehr strengem und anhaltendem Froste erst im März. Die Reifezeit des Samens bleibt sich mehr gleich und findet Ende Oktober oder Anfang November statt. Da der Same aber erst nach eingetretenem Frostwetter ausfliegt und die Zäpfchen ihre Schuppen besser öffnen, wenn man sie bis dahin an den Bäumen hängen läßt, so sammelt man ihn nicht vor dem December. Gewöhnlich fliegt er erst auf den Schnee ab, wo er den Zeisigen zur Nahrung dient, die sich oft in großer Menge in den Samen tragenden Beständen zusammenziehen.

Um ihn zu gewinnen, pflückt man entweder die Zapfen von Bäumen mit niedrigen Aesten ab, oder bricht die Spitzen der Zweige mit Haken aus, was bei der Brüchigkeit des Holzes ohne Schwierigkeit geschehen kann. Bei dem Pflücken der Zapfen müssen Leitern angewandt werden, da das Besteigen der Bäume bei der Sprödigkeit des Holzes und dem leichten Brechen der Aeste sehr gefährlich ist. Die gepflückten Zapfen breitet man

dann auf einem luftigen Boden dünn aus, wo die Schuppen sich öffnen und der Same herausfällt, wenn man sie über Winter liegen läßt und sie oft umharkt. Geschähe das nicht vollständig, so kann man sie eine Hand hoch über einander bringen und mit einem starken Prügel zerschlagen, um den Samen ganz herauszubringen. Dieser läßt sich dann durch ein Sieb, bei dem die Samenkörner durchfallen, leicht reinigen. Dieser so gewonnene Same erhält ein Jahr lang seine volle Keimfähigkeit.

In den großen Brüchen schwimmt er oft in großer Menge auf dem Wasser und wird durch dieses, wenn der Schnee geschmolzen ist, mit fortgeführt. Wenn man dann in den Abflüssen einige Pfähle einschlägt und an diesen Faschinen in der Art vorlegt, daß der obenauf schwimmende Erlensame sich vor ihnen sammelt, so kann man ihn mittelst eines Hamens von Leinwand in großer Menge sammeln. Tritt das Wasser aus diesen Erlenbrüchen auf Wiesen oder bildet es große offene Flächen, die der Wind bestreichen kann, so wird häufig der Same durch diesen an das Ufer getrieben und sammelt sich daselbst mit Wasserlinsen, Gras und anderen auf dem Wasser schwimmenden leichten Stoffen vermischt in großer Menge. Durch Sieben, nachdem er hinreichend abgetrocknet worden ist, kann er leicht gereinigt werden. Dieser vom Wasser gesammelte Same ist eben so gut und keimfähig, wie der ausgeklengte, wenn er bald ausgesäet wird. Er wird dann nur so weit getrocknet, daß er sich in einzelne Körner trennt, und dann auf den schon vorher bereiteten Boden gesäet. Kann man dies nicht gleich, so thut man besser, ihn bis zur Saat im Wasser aufzubewahren, wenn man nicht Gelegenheit hat, ihn ganz dünn auf einem Boden zum Abtrocken für eine kurze Zeit auszubreiten. Zur längeren Aufbewahrung für das folgende Jahr eignet sich dieser Same nicht, da er bei vollständiger Austrocknung seine Keimfähigkeit verliert.. Die Sammlung im Wasser ist weit wohlfeiler, als das Pflücken der Zapfen, und bei den Samenhändlern findet man daher oft solchen im Wasser gewonnenen Samen, der nicht mehr keimfähig ist. Die Art der Sammlung kann

man aber leicht entdecken, wenn man den Samen in der geschlossenen Hand drückt und reibt, indem man in den Haufen oder in den Sack greift, worin er sich befindet. Der trocken gewonnene Same, wenn er noch frisch und keimfähig ist, läßt dann immer einen klebrig harzigen Stoff in der Hand zurück, der diese etwas rauh macht, während sie bei dem im Wasser gesammelten und zu alten ganz glatt bleibt. Dann hat auch der frische Same einen Geruch wie frisch gefälltes Erlenholz, den er im zweiten Jahre verliert. Der ausgeklengte zeichnet sich auch durch seine helle glänzende Farbe vor dem im Wasser gelegenen aus, der dunkelbraun ist.

Die Erle hat eine sehr gute und lang ausdauernde Ausschlagsfähigkeit unten am Stamme, in der Gegend des Wurzelknotens, weniger am obern Theile desselben, weshalb sie sich auch nicht zu Kopf- oder Schneidelholz eignet. Samenpflanzen nimmt man da, wo keine Bedeckung des abgehauenen Stockes mit Wasser zu fürchten ist, dicht an der Erde weg. Bei alten Mutterstöcken muß der Hieb im jungen Holze geführt werden. Wo im Frühjahre ein hoher Wasserstand eintreten kann, müssen die Stöcke so hoch gehauen werden, daß zu der Zeit, wo die Knospen hervorbrechen, dies noch über dem Wasserspiegel geschehen kann, denn wenn der Stock zu dieser Zeit noch von Wasser bedeckt ist, erstickt er darin. Bis zu der Zeit, wo die Knospen durch die Rinde brechen, schadet ihm aber die Bedeckung mit Wasser nicht. Durch Stecklinge läßt sich die Erle nicht nachziehen, so viel dies auch behauptet und versucht worden ist. Einzelne ein- und zweijährige Triebe bewurzeln sich wohl unter sehr günstigen Bodenverhältnissen, ältere beinahe niemals mehr und am wenigsten auf nassem Boden. Zum Senken eignet sie sich schon wegen ihres Wuchses und der Sprödigkeit des Holzes nicht. Wurzelbrut kann die Schwarzerle ebenfalls nicht treiben und selbst die durch die Senkung des Bodens bloßgelegten Wurzeln können keine Ausschläge entwickeln. Die ursprünglichen Tagwurzeln treiben zuweilen wohl solche, sie haben aber für die Nachzucht keinen Werth, da sie oben auf der Wurzel erscheinen und wieder

eingehen, wenn diese ausfault. Nur die Ausschläge am Stocke haben einen guten Wuchs, und einen desto bessern, je tiefer sie an der Erde hervorkommen und sich selbstständig bewurzeln können.

Diese Holzgattung gehört zu den Lichtpflanzen, sie verkümmert bald im Schatten und erholt sich dann auch freigestellt nicht mehr. In den oft dicht aufgehenden Saaten sterben bald die überwachsenen Stämme ab und es tritt eine frühzeitige Lichtstellung ein. Die Durchforstungserträge der jüngern Bestände sind daher sehr bedeutend, müssen aber sehr rasch benutzt werden, da das abgestorbene Holz schon nach zwei bis drei Jahren verfault. Haben sich aber einmal die dominirenden Stämme den nöthigen Wachsraum verschafft, was gewöhnlich bereits in einem Alter von 30 Jahren der Fall ist, so geben die ältern Bestände nur noch wenig Durchforstungsholz. Auch selbst im längern Umtriebe muß in den Wäldern, wo man alles Holz für eigne Rechnung benutzen kann und will, ein großer Theil der sehr zahlreichen Stockausschläge als Durchforstungsholz benutzt werden, wenn man den Ertrag der Wälder vollständig erhalten will.

Der Wuchs ist in der ersten Jugend sehr lebhaft und läßt frühzeitig nach. Die kürzern Umtriebszeiten sind daher zur Gewinnung der größten Holzmasse vortheilhafter als die längern. Das schwache Erlenholz hat aber eine so geringe Brenngüte, läßt sich nur so kurze Zeit aufbewahren, da es bald verdirbt, kann auch bei seiner großen Sprödigkeit als Reisholz sowenig transportirt werden, daß es nur in sehr holzarmen Gegenden gut zu verwerthen ist. Die meisten Erlenbrüche werden daher da, wo der Boden dies gestattet, auch zur Erziehung von Klafterholz eingerichtet.

Sehr schlanke im Schlusse aufgewachsene Erlen sind dem Windbruche im höhern Alter ausgesetzt, und es muß bei der Führung der Schläge darauf Rücksicht genommen werden. Der Frost schadet den jungen Samenpflanzen wenig, die Stockausschläge erfrieren aber leicht im ersten Jahre. Findet dies statt, so wird gewöhnlich auch der alte Stock dadurch getödtet. Die

Ausschläge, welche spät, selbst noch um Johannis hervorkommen, verholzen noch vollständig und leiden nicht mehr vom Froste. Die Erle erträgt auch den Safthieb überhaupt sehr gut und der Hieb der Schlaghölzer kann vom Abfalle des Laubes bis zu Anfang des Mais stattfinden. Der Frühjahrshieb ist für den Ausschlag sogar günstiger als der Winterhieb, man ist aber gewöhnlich zu letzterm genöthigt, weil die Brüche nur bei Frostwetter zugänglich sind. Wild und Weidevieh werden der Erle wenig nachtheilig. Letzteres greift die Blätter und jungen Triebe eher noch im Spätherbste als im Frühjahre, aber doch immer nur bei großem Nahrungsmangel an. Niederwälder von gutem Wuchse können oft bei einem Alter des Holzes von drei Jahren schon der Hütung aufgegeben werden und selbst Samenpflanzen sind dem Viehe schon häufig mit 6 und 7 Jahren entwachsen. Von Insekten thun Chrysomela alni und Curculio Lapathi Schaden in den Erlensaaten. Die erstern kann man ablesen so wie sie im Frühjahre erscheinen, gegen den letztern, den Erlen-Rüsselkäfer, dessen Larve im Innern des Holzes frißt und der auch noch in stärkern Reisen lebt, ist kein erfolgreiches und anwendbares Mittel bekannt.

Der wirthschaftliche Werth der Schwarzerle ist durch die Beschaffenheit des Bodens bedingt. Für die Gebirgs- und Höhengegenden kann man sie nur als eine sehr untergeordnete Holzart ansehen, weil sie daselbst nur einzeln an feuchten Stellen, Quellen und Bächen vorkommt. In den großen Sümpfen und Niederungen des nordöstlichen Deutschlands nimmt sie aber Quadratmeilen große Flächen ein, denen man nur durch sie einen Ertrag abgewinnen kann, gehört deshalb hier auch zu den wichtigsten Holzarten. Wenngleich sie hier nur zu starkem Holze erzogen werden kann, da das Reisholz und selbst das schwächere Knüppelholz gar nicht absetzbar sein würde, so werden diese großen Erlenbrüche in Nord- und Ostdeutschland, Posen, Preußen, Polen und Rußland doch niemals als Samenwald behandelt, sondern immer vorzugsweise durch Stockausschlag verjüngt. Ein Erlenhochwald in dem Sinne, wie man dies Wort gewöhnlich gleichbedeutend mit Samenwald

gebraucht, existirt gar nicht und kann auch nicht existiren, weil auf diesem feuchten und nassen Boden die Erle im Großen aus dem Samenabfalle gar nicht zu erziehen ist. Die jungen Pflanzen würden, selbst wenn der Same zur Erde kommen könnte, was in den überschwemmten Brüchen gar nicht einmal der Fall ist, in nassen Jahren im Wasser ersticken, bei niedrigem Wasserstande im Winter auffrieren oder im Sommer durch das hohe Gras und Schilf, das hier wuchert, verdämmt werden. Man hat viele Versuche gemacht, wenigstens Nachbesserungen durch Saat da vorzunehmen, wo die Bestände durch eingehende Mutterstöcke lückenhaft geworden sind, sie sind aber alle mißlungen. Die Saat auf den alten aus dem Wasser herausstehenden Kaupen gewährt keinen Erfolg, weil blos auf ihrer Oberfläche eine Ansammlung von gewöhnlich unvollkommnem Humus ist, darunter aber Höhlungen zwischen den einzelnen Wurzelsträngen. Wenn ja im Frühjahre, so lange der Wasserstand noch hoch und das Saatbeet noch feucht ist, Pflanzen aufgehen, so vertrocknen sie regelmäßig im Sommer. Die Pflanzung ist daher das einzige Mittel, die Erle in diesen Brüchen nachzuziehen. Nur auf festem feuchten Boden, wo man weder das Ausziehen der jungen Pflanzen durch Frost noch ihr Ersticken im Grase zu fürchten hat, ist die Saat anwendbar. Aber auch die Pflanzung setzt voraus, daß wenigstens im Spätherbste der Boden so weit vom Wasser frei ist, daß man Pflanzlöcher machen und die Pflanze darin befestigen kann. Auch dies ist in den überschwemmten sehr nassen Brüchen nicht immer der Fall. Die Natur kann dieselben wohl nach und nach in einer langen Reihe von Jahren anbauen, indem sich einzelne Pflanzen auf Grasbülten oder Stellen, wo sich ihre Wurzeln einsenken können, ansiedeln. Der Mensch ist aber außer Stande, einen regelmäßigen Anbau des mit Wasser bedeckten Bodens zu bewirken. Wo diese Brüche daher einen Holzbestand haben, muß man ihn dadurch zu erhalten suchen, daß man den Bestand regelmäßig abtreibt, bevor die Erlen noch ihre volle Ausschlagsfähigkeit verlieren. Dies ist hier stets die wichtigste Rücksicht bei der Festsetzung des Haubarkeitsalters, der alle übrigen unbedingt untergeordnet wer-

den müssen. Da das Alter und die Stärke des Holzes, bei denen die Ausschlagsfähigkeit abnimmt und anfängt unsicher zu werden, nach dem Boden sehr verschieden sein können, so muß jenes für jeden einzelnen Bestand speciell bestimmt werden, so daß an ein normales Altersklassenverhältniß in diesen Erlenbeständen selten zu denken ist. Da, wo man auf einem Boden wirthschaftet, auf dem man wenigstens mit Sicherheit pflanzen kann, beachtet man die Erhaltung der Stockausschläge weniger, hauet auch wohl die schlechten Mutterstöcke heraus, und macht den Umtrieb mehr von dem Alter, worin das Holz am vortheilhaftesten benutzt wird, abhängig.

Die Wirthschaft in diesen Erlenbrüchen unterscheidet sich in vielen Dingen wesentlich von dem Schlagholzbetriebe in andern Holzgattungen. Wo sie in großen Flächen zusammenliegen, behandelt man sie als besondern Block oder Wirthschaftsbezirk, den man in Jahresschläge oder Periodenflächen theilt. Schon diese Eintheilung hat aber darin ihre Eigenthümlichkeit, daß man die Schläge so bilden muß, daß das Holz aus jedem bequem herausgerückt und auf Höhen, von wo es jederzeit abzufahren ist, gesetzt werden kann. Das Ausrücken des Holzes durch vorliegende junge Schläge muß möglichst vermieden werden, weil das Erlenholz bei Frost so brüchig ist, daß durch die Abfuhre sehr großer Schaden in ihnen geschehen würde. Diese kann aber in der Regel nur bei strengem Frostwetter erfolgen.

Liegen Höhen in den Brüchen, zu denen ein Abfuhrweg führt und die als Ablage zum Aufsetzen des Holzes dienen, so müssen alle Schläge von diesen ausgehen und an sie grenzen. Werden sie von Wasserabläufen begrenzt, die im Sommer zur Abfuhre mit Kähnen, im Winter als glatte feste Schlittenwege benutzt werden, so müssen sie wieder von diesen auslaufen.

Die einzelnen im Hochwalde zerstreut liegenden Erlenniederungen werden gewöhnlich in Verbindung mit diesen bewirthschaftet und können selten als selbstständige Betriebsklasse behandelt werden, auch wenn die Fläche dazu groß genug wäre.

Der Hieb findet im Winter bei eintretendem Frostwetter statt, da diese Brüche bei offnem Wetter nicht zugänglich sind. In unserm deutschen Klima, wo man nicht sicher ist, daß mitten im Winter Thauwetter einfällt, muß man sich möglichst beeilen, mit den Schlägen fertig zu werden, so lange das Eis noch hält, und deshalb alle Arbeiter auf ihnen zusammen nehmen. Ist das Wetter irgend zweifelhaft, so muß das eingeschlagene Holz täglich aus dem Bruche herausgerückt werden. Soll es vor der Abfuhr aufgesetzt werden, so muß das Klafterholz wie Reisig auf starke Unterlagen gelegt werden, damit bei etwa eintretendem Thauwetter es nicht einsinkt oder anfriert.

Besondere Aufmerksamkeit ist bei der Fällung des Holzes und wenn der Abhieb in richtiger Höhe erfolgt, darauf zu wenden, daß der Stock nicht absplittert, weil dies bei dem gefrornen Erlenholze so leicht geschiehet, wenn der erste Hieb nicht von unten heraufgeführt wird.

Das Ueberhalten von Samenbäumen, das man hin und wieder anwendet, um den Schlag mit Samen zu überstreuen, ist durchaus unzweckmäßig. Bei den ältern Beständen, die schon Samen tragen, liegt stets schon so viel Same auf dem Boden, daß, wenn er aufgehen könnte, man gewiß mehr Pflanzen erhalten würde, als man bedarf. Der nachträgliche Samenabfall kann aber ja gar nichts helfen, weil sich diese Schläge nach erfolgter Freistellung auf solchen Stellen, wo ein Samenkorn ein passendes Keimbett finden könnte, mit einem solchen hohen und dichten Graswuchse überziehen, daß gar nicht daran zu denken ist, daß sich darin eine junge Pflanze erhalten könnte. Diese freigestellten Erlen werden dann auch gewöhnlich vom Winde geworfen, man verliert im günstigsten Falle, wenn sie nicht ganz eingehen, sondern lange stehen, den Stockausschlag, und ihr Nachhieb ist stets mit großen Beschädigungen des jungen Holzes verbunden. Blos die Eschen und Rüstern, die sich zuweilen in diesen Brüchen vorfinden, sind daher überzuhalten, um von ihnen im doppelten Umtriebsalter stärkeres Holz zu erhalten. Sollen Nachbesserungen in diesen Erlenbrüchen stattfinden, so werden

sie gewöhnlich erst im folgenden Herbste vorgenommen werden können, da im Frühjahre der Wasserstand dies selten erlaubt. Die Herbstpflanzung ist überhaupt bei Erlen die gewöhnliche und man kann sie schon im Oktober beginnen, so wie es einmal Eis gefroren hat, wenn auch die jungen Pflanzen noch grünes Laub haben. Tritt kein Frost ein, so wartet man lieber bis Anfang November. Gewöhnlich findet man an den Rändern der Brüche, auf kleinen Erhöhungen in den jungen Schlägen, an den Bachufern eine hinreichende Menge von Pflänzlingen, um den Pflanzenbedarf zu liefern. Sie werden ohne weitere Vorbereitung in einem Alter von 3 bis 5 Jahren, bei gutem Wuchse auch wohl zweijährig, versetzt. Auf sehr nassem Boden, oder wo dieser sehr zum Auffrieren geneigt ist, in hohem Schilfe und Grase ziehet man die ältern, auf trocknem festen Boden die jüngern vor. Auch sucht man für den nassen moorigen Boden den Ballen so viel wie möglich zu erhalten, um dem Aufschwimmen der Pflanzen vorzubeugen und ihnen mehr Festigkeit zu geben. Es ist in der Regel nicht schwierig, die junge Erle mit allen Wurzeln herauszunehmen und wieder einzusetzen, in welchem Falle dann auch kein Beschneiden nöthig ist. Das Einstutzen des Wipfels muß möglichst vermieden werden und ist nur dann als nothwendiges Uebel vorzunehmen, wenn man schon hohe Pflänzlinge auf sehr schwammigen nassen Boden setzen muß, die keinen Halt haben und sich umbeugen würden, wenn man ihnen die volle Krone ließe. Fehlen die Pflänzlinge, so muß man sich dieselben erziehen. Dies kann in verschiedener Art geschehen.

Zur Bepflanzung der moorigen Thalgründe, auf denen keine Pflanzen wachsen können, weil der Boden zu sehr auffriert, muß man da, wo dieselben vorhanden sind, oft seine Zuflucht zu alten nicht zu hoch gelegenen Kahlstellen nehmen, weil man sonst weiter keinen hinreichend feuchten Boden für die Erle hat. Hier nimmt man die vorhandene Grasdecke weg und macht den Boden blos wund, ohne ihn weiter aufzulockern, um den Samen dann darauf zu streuen. Bis zu einem Alter von 3 Jahren wachsen die Erlen

auf Lehmboden hier oft recht gut, dann muß man sie aber auspflanzen, weil sie später im Wuchse sehr nachlassen.

Wo die Ränder der Brüche unbeschattet sind, kann man den Boden derselben dicht über dem mittlern Wasserspiegel wund machen und besäen, da hier hinreichende Feuchtigkeit vorhanden ist, um einen guten Pflanzenwuchs zu erzeugen. Eben so geben die kleinen Erhebungen oder Hörste, die vielfach in diesen Brüchen vorkommen, oft sehr gute Saatplätze ab. Die besten sind aber oft sumpfige Wiesen mit einstieligen Riedgräsern bewachsen, die keine so dichte Grasnarbe haben, daß der Same nicht zwischen den einzelnen Grasstöcken auf wunden Boden fallen könnte. Das größte Hinderniß der Erziehung von Pflanzen in dem eigentlichen Bruchboden ist immer das Auffrieren desselben, wodurch diese ausgezogen werden. Dies wird aber dadurch verhindert, daß die Graswurzeln den Wiesenboden ganz durchschlingen und befestigen, während sie dem Wuchse der Erlenpflanzen nicht nachtheilig sind, wenn diese nur festen Boden fassen können. Wenn daher nur dieser zu der Zeit, wo der Same keimen soll, nicht mehr mit Wasser bedeckt ist, so gehet dieser vortrefflich auf, wenn man ohne alle weitere Wundmachung und nachdem im Herbste vorher das Gras dicht vom Boden weggemähet ist, die Wiese mit Erlensamen überstreuet. Wird das Gras zu hoch oder zu dicht, so daß es den jungen Pflanzen nachtheilig werden könnte, so läßt man es hoch genug, so daß diese nicht verletzt werden können, abschneiden. Oft hat man auch nur nöthig, die an den Bruchrändern liegenden Wiesen ungemähet stehen zu lassen, um eine Menge Pflanzen zu erhalten, die von dem Samen herrühren, den das überströmende Wasser dahin geführt hat.

Ist man genöthigt, einen Saatkamp anzulegen, und es fehlt der passende Boden dazu, so thut man am besten, eine nasse Niederung mit Erde auszufüllen, um den passenden Feuchtigkeitsgrad herzustellen, ohne das Auffrieren fürchten zu müssen, wovon unten bei der Weißerle mehr gehandelt werden wird.

Das Verfahren bei der Erlenpflanzung selbst ist verschieden nach der Beschaffenheit des Bodens. Bei einer solchen, wo

derselbe blos feucht ist und sich in den Löchern kein Wasser sammelt, findet es in gewöhnlicher Art statt, wie bei Birken oder andern Holzarten, die man nicht tiefer einsetzt, als sie gestanden haben. Ist aber der Boden so naß, daß man fürchten muß, es könnte sich, wenn die Pflanzlöcher offen stehen, Wasser darin sammeln, so sticht man sie erst, wenn man die Pflanze sogleich nach dem Herauswerfen der Erde einsetzen kann, um dies zu verhindern. Das Ausschöpfen des Wassers verursacht nicht nur viel Mühe und kostet Zeit, sondern man kann auch dem Pflanzstamm keinen festen Stand geben, wenn das Wasser nicht ganz entfernt wird, was selten möglich ist, weil dann die eingefüllte Erde sich zu einer breiartigen lockern Masse auflöset.

Ist die Nässe so groß, daß auch ein frisch gestochenes Loch sich gleich voll Wasser ziehen würde, so macht man den Boden blos wund und kratzt nur etwa eine kleine Vertiefung aus, daß die Wurzeln der Pflanze hineinpassen. Diese setzt man dann oben auf und wirft so viel daneben ausgestochene Erde über die Wurzeln, daß sie den nöthigen Halt bekommt. Hat man festen Rasenfilz in der Nähe, so legt man diesen noch um den Stamm herum, um das Wegschwimmen des lockern Bodens bei höherem Wasserstande zu verhindern. Ist aber gar der Boden den größten Theil des Jahres ganz mit Wasser bedeckt, so kann man nur bei sehr niedrigem Wasserstande, im Spätherbste nach trocknen Sommern, pflanzen. Man wirft dann einen Erdhaufen in solcher Höhe zusammen, daß er auch bei dem höchsten Wasserstande nicht ganz vom Wasser bedeckt wird, belegt ihn womöglich mit festem durchwurzelten Erdreiche oder Rasen und setzt die Pflanze auf dessen Spitze. Der Erfolg dieser Hügelpflanzungen steht aber selten mit den bedeutenden Kosten derselben in einem richtigen Verhältnisse.

Da, wo im Frühjahre nach einer frisch gemachten Erlenpflanzung ein hoher Wasserstand eintritt, muß diese, sobald die Brüche irgend zugänglich sind, nachgesehen werden, um die etwa durch den Frost oder das Eis gehobenen oder durch das Wasser aufgeschwemmten oder umgebogenen Pflanzen wieder zu befestigen.

Dies ist in den sehr nassen Brüchen ein großes Hinderniß des Gelingens der Pflanzungen, das man zwar dadurch zu beseitigen sucht, daß man die Pflanzlöcher mit festen Grasbülten und Rasenstücken umlegt, das aber doch nicht immer dagegen schützt.

Die nordische Weißerle

gehört einem kältern Klima an als die Schwarzerle. In der deutschen Ebene kommt sie von Natur nicht vor, geht aber von höhern Gebirgen, wo sie in Deutschland und der Schweiz einheimisch ist, oft bis in die Thäler und an den Fuß derselben herab. Dagegen wird sie schon in Kurland und Liedland einheimisch, wo sie oft unter den Kiefern das Unterholz bildet. Nach Norden gehet sie beinahe so hoch wie die Birke, nach Süden zu senkt sie sich in Rußland bis unter Moskau, Smolensk, wo sie jedoch nicht mehr den südlichen Theil des Gouvernements Kasan erreicht.

Die Weißerle ist in der neuern Zeit wegen ihres außerordentlich schnellen Wuchses auch in Deutschland vielfach zum Anbaue empfohlen, und unter gewissen Bedingungen verdient sie auch wohl in sehr holzarmen Gegenden diese Empfehlung, da sie allerdings in kurzer Zeit sehr große Holzmassen liefern kann. Da ihre Eigenthümlichkeit und ihr forstliches Verhalten in ihrer eigentlichen Heimath noch zu wenig beobachtet sind, um darüber zuverlässige Mittheilungen machen zu können, so soll sie in dieser Beziehung hier auch nur so dargestellt werden, wie dies in der norddeutschen Ebene sich gezeigt hat. Daß dies nicht für andere Gegenden passend ist, wo sie sich in ihrer klimatischen Heimath befindet, ist mit Sicherheit anzunehmen, denn besonders das wärmere Klima ändert den ganzen Charakter des Holzwuchses und der Ausbildung der Bäume. Zuletzt interessirt es aber doch den deutschen Forstwirth mehr, zu wissen, wie sich eine Holzgattung in Deutschland zeigt und wie man sie hier zweckmäßig behandelt, als wie sie im Gouvernement am Ural oder im Gouvernement Perm, Olonetz oder Wologda wächst.

Die Weißerle kann bei uns als eine Holzgattung betrachtet werden, die nur auf einem ganz bestimmten Boden einen gedeih-

lichen Wuchs hat und in kurzem Umtriebe als Schlagholz große Holzmassen, wenn auch von schlechter Beschaffenheit, liefert. Dies ist ein sehr frischer, oder etwas feuchter, humusreicher, nicht zu bindender Lehmboden. Auf eigentlichem Bruchboden wächst sie schlecht; wenn er Säuren hat, giebt sie nur Strauchholz von schlechtem Wuchse. In sehr nassem ist sie gar nicht zu ziehen. Eben so nicht im trocknen armen Sandboden des Binnenlandes, wogegen sie in der feuchten Seeluft auf den nicht zu hohen Dünen noch zu ziehen ist, wenn sie hier auch keinen hohen Ertrag liefert. Im deutschen Mittelgebirge paßt sie am besten in die engen feuchten Thäler, wo der Boden an den Berghängen zusammengeschweift ist. An sonnigen Südhängen kommt sie gar nicht fort, ebenso paßt sie nicht für flachgründigen Felsboden. In den Alpen kommt sie dagegen vielfach auf dürrem Steingeröll vor, jedoch nicht von besonderem Wuchse. Sie wird hier mit Erfolg zur Befestigung der Flußufer und Wasserrisse benutzt, da sie den Boden mit ihren zahlreichen Wurzeln durchschlingt und festhält.*) Auch bei uns dürfte sie dazu mit Vortheil in den höhern Berglagen verwandt werden können. Ein Bedürfniß scheint für sie im trocknen Boden eine feuchte Atmosphäre zu sein, wodurch der Mangel an Feuchtigkeit für die Wurzeln ausgeglichen wird.

Die Weißerle hat flachlaufende, sich in der Oberfläche ziemlich verbreitende Wurzeln, weshalb ihr auch ein sehr bindender Boden zuwider ist. Der Stamm bildet sich gerade und regelmäßig aus, reinigt sich auch selbst freistehend auf bedeutende Höhe von Aesten, wächst jedoch gern etwas kluftig. Ihr Höhenwuchs ist bis in das Alter von 30 und 40 Jahren vorherrschend, wo dann die Krone sich abzuwölben beginnt. Die Astmenge ist größer als bei der Schwarzerle, doch hat sie ebenfalls mehr dünne ruthenförmige Zweige, die keine bedeutende Stärke erreichen, aber weit mehr schwache Aeste im Innern der Baumkrone. Darum ist auch ihre Belaubung weit dunkler. Sie erträgt jedoch auch mehr Schatten als die Schwarzerle und man kann sie daher noch recht

*) Kasthofer, der Lehrer im Walde, 1. Bd. S. 107.

gut als Unterholz im Mittelwalde erziehen, wozu sich diese nicht eignet.

Sie hat eine gute Ausschlagsfähigkeit am Stamme, vorzugsweise verjüngt sie sich jedoch nur durch Wurzelbrut. Diese erzeugt sich schon bei ganz gesunden und wüchsigen Stämmen, wenn diese 20 Jahre alt geworden sind, selbst wenn sie im dichtesten Schlusse stehen. Sie geht zwar, wenn die Stämme, von denen sie herrührt, fortwachsen, nach einigen Jahren wieder ein, dafür erzeugen sich aber immer wieder neue Ausschläge, so daß man in 20jährigen oder ältern Beständen von ihnen den Boden ganz bedeckt findet. Dies macht, daß diese Holzgattung für die Bodenverbesserung ganz vortrefflich ist. Sie wirft eine große Menge von Laub ab, welches rasch verfault, und man findet in geschlossenen Beständen eine unverhältnißmäßig starke Humusschicht, die sich in kurzer Zeit erzeugt hat. Dabei hält sie sich bis zu 30 Jahren ziemlich geschlossen, wenn auch mehr horstweise als in gleichmäßiger Vertheilung der einzelnen Stämme, da man oft 10 bis 12 Stämme von 8 und 10 Zoll Durchmesser ganz dicht zusammenstehend findet. Auch weitläufige Pflanzungen verdichten sich nach dem Abtriebe, der stets ganz tief erfolgt, durch die zahlreiche Wurzelbrut sehr rasch.

Ihr Wuchs ist in der Jugend außerordentlich lebhaft, so daß sie in 10 und 12 Jahren selbst eine größere Höhe und Stärke erreichen kann, wenn ihr der Boden ganz zusagt, als Weiden und Pappeln. Er läßt jedoch frühzeitig nach, so daß man nur im kurzen Umtriebe, höchstens von 30 Jahren, oft aber auch noch unter 20 Jahren, auf eine größere Holzmasse rechnen kann. Die Weißerle erreicht bei uns überhaupt nur ein geringes Alter, wohl selten über 50 Jahre, und kann nicht als Baumholz benutzt werden. Nur als Schlagholz ist sie zu empfehlen. Sie trägt schon frühzeitig Samen, den man oft schon auf 8jähriger Wurzelbrut findet. Die Samenerzeugung ist reichlich und man kann jedes Jahr auf Samen rechnen. Die Reifezeit tritt früher ein als bei der Schwarzerle, auch fliegt der Same schon im November ab, so daß er Ende Oktober und

Anfang November gesammelt werden muß. Die Gewinnung desselben findet wie bei der Schwarzerle statt.

Die Weißerle ist wenig Gefahren und Beschädigungen unterworfen. Frost schadet ihr gar nicht und eben so wenig leidet sie auf passendem Standorte unter allen andern Naturerscheinungen. Von den Insekten wird Chrysomela alni zuweilen den jungen Samenpflanzen nachtheilig. Wild und Weidevieh greifen sie nicht an. Sie erträgt sehr gut Ueberschwemmungen und paßt daher für den Anbau in Flußthälern, deren Boden nicht zu bindend ist. Auch die kiesigen und steinigen Anhägerungen in den Flußbetten der Gebirgsströme und Bäche können damit angebaut werden, wenn nur das Wasser Nährstoffe für sie enthält.

Das Holz ist von schlechter Beschaffenheit. Es steht an Brenngüte, Dauer, Härte und Festigkeit selbst dem der Schwarzerle nach, so daß man es nur da absetzen kann, wo auch die geringen Holzsorten noch Käufer finden. Was man von der Verwendung desselben zu Reifstäben, Nutz- und Schirrholz in ältern Schriften angeführt findet, ist durchaus unrichtig. Höchstens zu weichem Schnitznutzholze läßt sich das stärkerer Bäume verwenden, die man aber selten erziehen kann. Durch die große in kurzer Zeit im Schlagholzbetriebe zu erziehende Masse gleicht sich der geringe Brennwerth wieder aus und besonders den kleinen Grundbesitzern ist sie in holzarmen Gegenden zum Anbau an Grabenrändern, Wiesen und Aeckern, in kleinen Feldbüschen und auf quelligen Stellen zu empfehlen. Zu Kopf- und Schneidelholz oder zu Hecken eignet sich die Weißerle nicht. Dagegen paßt sie gut für Parkanlagen, da sie einen schönen, malerischen Laubschlag bildet und die glänzende Rinde der glatten, schlanken Stangen in den Baumgruppen einen sehr angenehmen Anblick gewährt.

Ihr Anbau erfolgt am sichersten durch Pflanzung 2 bis höchstens 5 jähriger Stämme. Drei Jahre kann man durchschnittlich als das beste Pflanzalter ansehen. Die Erziehung der Pflänzlinge findet am besten in Saatschulen statt, in denen man die Pflanzen gleich von den Saatbeeten in das Freie versetzt.

In dem Forstgarten der Forstlehranstalt in Neustadt Eberswalde, aus welchem alljährlich mehr als Tausend Schock Weißerlenpflanzen abgegeben werden, hat sich folgendes Verfahren bei ihrer Erziehung sehr gut bewährt.

Es wurde dazu eine Einsenkung zwischen sandigen Hügeln gewählt, in der sich in Folge der Wasseransammlung ein torfartiger Boden gebildet hatte, der bei seiner großen Nässe für den Holzanbau überhaupt unbenutzbar war. Auf diesem wurde im Frühjahr der gewöhnliche Wasserstand bezeichnet. Im Winter wurde er von Grasbülten, Wasserweiden, Rohr und Schilf gereinigt und dann planirt und so mit Sand von den angrenzenden Höhen ausgefüllt, daß er etwa bis auf einen Zoll unter dem Wasserstande im Frühjahre einen festen Boden erhielt. Ueber diesen schlechten Sand wurde dann noch eine Schicht guter Dammerde von etwa vier Zoll Dicke geworfen, um den Pflanzen ein gutes Keimbett zu geben, so daß etwa der Wasserstand des Frühjahrs 3 Zoll unter der Oberfläche bleibt. Die Aussaat auf diesem so zubereiteten Boden erfolgt so dick, daß auf jeden Quadratzoll 2 bis 3 Pflanzen, wenn der Same aufgehet, gerechnet werden können. Das sich bald zeigende Gras wird nun, wenn es zu hoch wird, mit der Sichel so hoch abgeschnitten, daß die darin stehenden Pflanzen nicht beschädigt werden, da dessen Bewurzelung das Auffrieren des Bodens im Winter hindert. Schon im zweiten Jahre erhalten die jungen Weißerlen eine Länge von 1½ bis 2½ Fuß und können verpflanzt werden. Es werden nun die stärksten so ausgehoben, daß der Arbeiter den Boden mit dem eingestochenen Spaten etwas hebt und dann ihn wieder antritt, nachdem die Pflanzen, die man wegnehmen will, ausgezogen sind, damit die übrigen, noch zu schwachen, wieder fortwachsen. Dies geschiehet selbst bei denen, die bei dem dicken Stande der Pflanzen schon ganz unterdrückt gewesen sind, die, wenn sie freigestellt werden, sich bald davon erholen und einen eben so guten Wuchs erhalten, als früher die dominirenden zeigten. Dies Verfahren wird alljährlich wiederholt, so lange überhaupt noch Pflanzen vorhanden sind, so daß oft an einer

und derselben Stelle 4 und 5 Jahre hintereinander solche ausgehoben werden können, ohne daß irgend ein Jäten oder eine andere Arbeit die geringsten Kosten verursacht. Diese Pflanzen haben einen sehr guten Wuchs und eine sehr schöne Wurzelbildung und werden weit versandt. Obwohl das Schock nur zu 3 Silbergroschen verkauft wird, so liefert dieser ehemals ganz unbenutzbare Boden doch einen Ertrag, wie er kaum von dem besten Acker zu erlangen ist.

Sind die Pflanzen rein ausgehoben, so wird die leere Stelle einen starken Spatenstich tief umgegraben und von Neuem mit guter Dammerde, die aus den benachbarten Holzbeständen genommen wird, aber dann nur etwa 1 bis 2 Zoll hoch überworfen, um dem Samen wieder ein gutes Keimbett zu verschaffen.

Die Pflanzung selbst findet in gewöhnlicher Art so statt, daß der Pflänzling nicht tiefer zu stehen kommt, als er früher gestanden hat.

Das Ausstreuen des Samens erfolgt ganz so wie bei der Birke.

Die Hainbuche. Carpinus Betulus.

Diese Holzgattung hat keine sehr große Verbreitung. Ihre eigentliche Heimath scheint das nördliche und mittlere Deutschland zu sein, wo sie sich bis an die Grenze von Rußland von sehr gutem Wuchse zeigt. Ostpreußen hat noch einen ausgezeichneten Hainbuchenwuchs, und sie tritt daselbst an die Stelle der Buche in geschlossenen Beständen. Nach Norden überschreitet sie den 57. Grad N. Br. nicht, nach Osten zu wird sie über den 55. Grad O. L. nicht mehr gefunden. Nach Süden zu bilden die Alpen ihre Grenze; wie weit sie sich nach Westen ausdehnt ist noch nicht ermittelt.

Sie gehört nicht zu den Holzarten, die in großen ausgedehnten Beständen rein vorkommen, höchstens findet man sie horstweise in solchen. Im Niederwalde kommt sie häufiger vor

als im Hochwalde, was in ihrem Wuchse und in ihrer Eigenthümlichkeit liegt. Am häufigsten findet man sie mit der Rothbuche gemischt, wie denn der Boden, auf dem diese gut wächst, stets auch für die Hainbuche ein passender ist. Die bessern Güteklassen dürften daher wohl für beide Holzgattungen gleich zu setzen sein. Dagegen zeigt sich aber bei den geringeren ein wesentlicher Unterschied, indem die Hainbuche weniger Anspruch auf Bodenkraft macht, um noch mit Erfolg gezogen werden zu können, auch eben so wohl mehr Dürre des Bodens als auch mehr Nässe erträgt als die Rothbuche. So kann sie noch auf einem ärmern Sandboden als Baumholz, auf trocknen, flachgründigen Südhängen als Schlagholz, auf feuchtem, humosem Sandboden, wo die Rothbuche gar nicht mehr wächst, mit gutem Erfolge als Baumholz gezogen werden. Trockne, humusarme, ausgemagerte Weideplätze mit Lehmboden, auf denen man die Buche im Pflanzwalde kaum mehr erziehen kann, sind noch mit Vortheil mit Hainbuchen-Kopfholze anzubauen. Selbst Säuren erträgt sie noch eher als die Rothbuche, obwohl sie in einem Boden, der dieselben enthält, niemals einen guten Wuchs haben wird. Auch in den Flußthälern, welche der Ueberschwemmung unterworfen sind, welche die Rothbuche nicht erträgt, findet man sie noch. Eben so paßt sie besser für exponirte Freilagen als diese.

Die Hainbuche bildet keine Pfahlwurzel aus. Sie erzeugt nur zahlreiche schwache, ruthenförmige Wurzeln, die sich mehr in der Oberfläche fortziehen, nach der Seite zu ausbreiten, als in die Tiefe gehen. Doch haben sie keine zu große Verbreitung wenn schon sie über die Schirmfläche hinausgehen. Dies ist übrigens wie bei den meisten Holzarten nach der Beschaffenheit des Bodens sehr verschieden, da sie auf lockerem und armem Boden viel weiter ausstreichen als auf bindendem und nahrhaftem. Die Hainbuche ist in Folge dieser Wurzelbildung so sehr dem Windbruche unterworfen wie Fichte und Aspe, und die im Schlusse erwachsenen Bäume von bedeutender Länge erhalten sich selten, wenn man sie freistellt. Auch ist die Stockholzrodung bei ihr

wenig belohnend, da der unspaltige Stock und die wenig Brennkraft habenden vielen schwachen Wurzeln sie sehr erschweren und eine sehr geringe Menge schlechten Stockholzes dadurch gewonnen wird. Bei dieser Wurzelbildung läßt sie sich aber auch noch im höhern Alter als Wildling verpflanzen. Selbst wenn sie nur wenig Faserwurzeln hat, wächst sie im frischen Boden bald an, da sie sehr leicht durch neue Wurzelausschläge die fehlenden Faserwurzeln ersetzt. Auch stellt sich die natürliche Wurzelbildung bei solchen im höhern Alter verpflanzten Stämmen, bei denen man die zu langen Wurzeln hat einstutzen müssen, wieder her. Man ziehet deshalb auch bei ihr die so sichere Pflanzung der sehr unsicheren Saat im Allgemeinen vor.

In der ersten Jugend wächst die Hainbuche buschig und bildet eine Menge schwache Seitenzweige aus. Gewöhnlich mit 8 und 10 Jahren beginnt der Höhenwuchs sich stärker zu entwickeln und da sie sich außerordentlich geschlossen hält, so wachsen dann die Stämme sehr schlank und gertenförmig auf. Frei gestellt erhalten sie sich nicht gerade, man muß daher vorsichtig mit einer frühen und starken Durchforstung sein, noch mehr aber sich hüten, zu schlanke Stämme aus dem Dickicht als Laßreiser im Mittelwalde überzuhalten oder in das Freie zu verpflanzen. Wenigstens müssen sie dann eingestutzt werden, was die Hainbuche recht gut erträgt, da sich der weggenommene Wipfel bald wieder ersetzt. Frei erwachsend reinigt sie sich aber nur auf eine geringe Höhe von Aesten und erreicht nur eine geringe Länge, bei unregelmäßiger Stammbildung, großem Astreichthum und weiter Astverbreitung. Im dichten Schlusse zwischen der Buche aufwachsend, wird sie von dieser mit heraufgenommen und erreicht auf gutem Boden dieselbe Höhe. Es ist daher nicht richtig, wenn die ältern Lehrbücher sie als einen Baum bezeichnen, der zu denen zweiter Größe gehöre, indem er nur eine Höhe von 40 bis 60 Fuß erreiche. Dies gilt nur für frei oder räumlich erwachsene Buchen auf gutem Boden, oder für den ärmern, besonders für den Sandboden, wo sie allerdings auch im Schlusse stehend oft kaum 40 Fuß hoch wird. Im guten Basalt- oder

Kalkboden findet man oft Hainbuchen im Buchenhochwalde, die man nach ihrer Höhe und Dicke nicht von den sie umgebenden Buchen unterscheiden kann. Dagegen wird der Stamm derselben niemals so rund und vollholzig, ist immer mehr oder weniger kluftig oder spannrückig gewachsen und hat auch einen niedrigen Astansatz. Zur Vermischung mit Nadelholz paßt sie nicht, da sie nicht ganz die Höhe erreicht wie dieses. Sie bildet eine große Menge langer, ruthenförmiger Zweige, die sich nur bei ganz alten Stämmen zu starken Aesten auswachsen, sonst mehr Reiß- als Astholz geben. Das schwache Reißerholz unter 1 ½ Zoll Durchmesser kann bei frei erwachsenen Bäumen im 100jährigen Alter bis zu 15 und 18 Procent der gesammten oberirdischen Holzmasse betragen. Diese Aeste sind überall mit kleinen belaubten Nebenzweigen besetzt, selbst im Innern der Baumkrone, wodurch eine sehr dunkle und verdämmende Belaubung erzeugt wird. Da sie auch eine sehr große Schirmfläche im Verhältnisse zu ihrer Stammstärke hat, so wirkt sie sehr nachtheilig auf das Unterholz und man vermeidet sie deshalb als Oberbaum im Mittelwalde. Dagegen paßt sie sehr gut zu Kopfholz, da sie nicht blos eine langdauernde Ausschlagsfähigkeit hat, sondern auch als solches ebenfalls eine sehr große Menge gutwüchsiger Ausschläge erzeugt. Dies macht auch, daß sie sich unter allen unsern Baumhölzern am besten zu Hecken eignet, die sich durch die große Menge kleiner Zweige sehr verdichten.

Sie trägt sehr frühzeitig Samen, bei Stockausschlägen findet man sogar zuweilen 10 jährige Loden sich unter der Samenlast beugend. Die Samenjahre treten auf gutem Boden regelmäßig beinahe jedes Jahr ein und die Samenerzeugung ist besonders auf ältern Stämmen sehr reichlich. Der Same reift Ende Oktober, fällt zwar dann gewöhnlich bald ab, zuweilen findet man ihn aber auch nach dem Abfalle des Laubes noch auf den Bäumen sitzend und erst abfallend, wenn der Schnee sich darauf legt. Nur auf dem ärmern Sandboden fallen auch Samenjahre aus, desto längere Zeit, je ärmer er ist. Aber auch in einem solchen ist ein Theil des Samens taub, der oft sehr lange an den Zweigen hängen bleibt, so daß man sich,

wenn man ihn sammeln will, nicht durch diesen täuschen lassen muß.

Wenn der Same sogleich nach der Reife ausgesäet wird, gehet er wohl zuweilen im nächsten Jahre auf, in der Regel liegt er aber ein Jahr über. Länger als ein Jahr läßt er sich nicht aufbewahren. Die Aufbewahrung geschiehet in Säcken, die man am besten an Balken aufhängt, oder in durchlöcherten Kästen. Bei der Saat bedeckt man ihn etwa einen halben Zoll hoch mit Erde. Die Saatbeete müssen aber rein von Unkraut gehalten werden, da die jungen Pflanzen leicht dadurch verdämmt werden. Die Herbstsaat ist bei frisch gesammeltem Samen immer der Frühjahrssaat vorzuziehen. Die Saat im Freien kann wie die Buchensaat behandelt werden. Doch ist es nicht rathsam, ganz reine Hainbuchensaaten ohne Schutzholz zu machen. Fehlen die alten Schutzbäume oder jüngeres Holz zum Seitenschutze, so thut man wohl, Birken als Schutzholz einzusprengen und diese später auszuhauen, wenn sie nachtheilig werden könnten. Der Wuchs der Hainbuche ist in der ersten Jugend langsam, entwickelt sich mit 10 bis 15 Jahren stärker und hält dann ziemlich lange gleichbleibend aus. Niemals wird er aber so lebhaft wie bei der Rothbuche in ihrer stärksten Zuwachsperiode, weshalb auch die Hainbuche in der Massenerzeugung als Baumholz im Hochwalde zurückbleibt.

Das Alter, das sie erreicht, ist nach dem Standorte sehr ungleich. Auf armem, flachgründigem Boden in warmer Lage erreicht sie oft kaum ein solches von 80 und 100 Jahren, man findet aber auch wohl auf gutem, kräftigem Lehmboden Bäume, die nach ihrer Stärke zu urtheilen wohl 300 und 400 Jahre alt sein müssen. Danach ist dann auch die Stärke, die sie als Baum erreicht, sehr verschieden. Im Allgemeinen kann man aber die Hainbuche als eine Holzgattung bezeichnen, die kein hohes Alter und keine bedeutende Größe erreicht. Da man sie nicht in reinen, ausgedehnten Hochwaldbeständen trifft, so besteht für diese auch keine bestimmte Umtriebszeit. Im Niederwalde, wo sie oft herrschend ist, läßt man sie gern 25 bis selbst 35 Jahre

alt werden, da auch die Stockausschläge in der ersten Jugend einen sehr langsamen Wuchs haben und dieser sich erst mit 8 und 10 Jahren stärker zu entwickeln anfängt. Das Kopfholz hat gewöhnlich den längsten Umtrieb unter allen Kopfhölzern, da man aus demselben Grunde die Ausschläge desselben oft eben so alt werden läßt, als den Niederwald.

Die Ausschlagsfähigkeit der Hainbuche ist ausgezeichnet gut und bis in das höhere Alter dauernd, so daß man selbst noch stärkere Bäume zu Kopf- und Schneidelholz einrichten kann. Man läßt in diesem Falle einen oder zwei Seitenäste, als sogenannte Saftzieher, vorläufig stehen, die man erst später nachhauet, wenn sich schon neue Ausschläge gebildet haben. Bei dem dünnen Ueberzuge der Rinde entwickeln sich sehr leicht Knospen am Stamme, die Hainbuche ist daher auch zur Maserbildung geneigt. Diese ist aber darin von derjenigen anderer Holzarten verschieden, daß sich oft eine Menge kleiner Zweige aus der Maser entwickeln, so daß diese ein borstenähnliches Ansehen erhält, die aber nicht fortwachsen. Auch Wurzeln erzeigen sich rasch und leicht aus der Rinde, so daß sich die Zweige der Hainbuche gut senken lassen. Der Niederwald erhält und verdichtet sich sogar oft vorzugsweise durch die natürlichen Senker, welche sich dadurch von selbst bilden, daß die kleinen Stockausschläge oder die unteren Zweige sich zur Erde beugen, von dem abfallenden Laube bedeckt werden und unter dieser Laubdecke sich bewurzeln. Die horstweisen, dichten und glatt aufschießenden Triebe der Hainbuche, die man oft im Niederwalde findet und die wie Samenpflanzen aussehen, rühren oft von solchen natürlichen Senkern her, die sich rund um einen alten Mutterstock niedergelegt haben und fortwuchsen. Die Verjüngung der Mutterstöcke und die Vervollständigung und Verdichtung des Bestandes im Niederwalde durch Senker ist auch bei der Hainbuche jedem andern Kulturverfahren vorzuziehen.

Unter gewissen Bedingungen, jedoch nicht überall, treibt sie auch im Niederwalde Wurzelbrut. Seltener ist diese von älteren Bäumen. Man hat dies zwar bestritten und behauptet,

daß die Ausschläge, welche aus der Erde kommen, nicht von wirklichen Wurzeln herrühren, sondern von unterirdischen Zweigen*), bis jetzt hat man aber wohl noch überall die Zweige, die in der Erde unter dem Wurzelknoten hervorkommen und in derselben sich verbreiten, Wurzeln genannt und ihre Ausschläge Wurzelbrut, zum Unterschiede der Wurzelausschläge, welche die über der Erde liegenden Tagwurzeln erzeugen. Dieselbe erscheint jedoch nur da, wo schwache Wurzeln in der oberen Dammerdenschicht und unter einer schützenden Laubdecke in einem frischen Boden fortlaufen. Auf einem trocknen, flachgründigen Boden, von starken Wurzeln alter Bäume, in sehr bindendem Boden, kann man niemals auf Wurzelbrut rechnen. Daß ist sehr wichtig in Bezug auf die Art, wie man den Hieb im Niederwalde führt. Kann man mit Sicherheit auf das Erscheinen von Wurzelbrut rechnen, was durch Untersuchungen des bisherigen Verhaltens der Hainbuchen-Mutterstöcke in dem betreffenden Walde festgestellt werden muß, so können faule und früher fehlerhaft und zu hoch gehauene alte Mutterstöcke noch unbedenklich nachgehauen und aus der Erde tief herausgenommen werden. Es ist dann besser, auf die eigentlichen Stockausschläge ganz zu verzichten und lieber auf die besser wachsende und einen dichten Bestand erzeugende Wurzelbrut hinzuwirken. Kann man aber auf diese nicht rechnen, wie dies in der Regel der Fall ist, wenn man in den zu verjüngenden Beständen gar keine solche vorfindet, so muß man selbst bei zu hoch gehauenen Mutterstöcken im jungen Holze hauen, d. h. von den letzten Ausschlägen so viel stehen lassen, daß sich daran die neuen Triebe entwickeln können.

Will man im Niederwalde von längerem Umtriebe Zweige absenken, so muß dies geschehen, ehe sich die Stockausschläge unten von diesen reinigen. Diese erhalten sich selbst im Schatten der heraufwachsenden Stangen bis zum Abtriebe des Bestandes grün und wachsen dann fort, wenn sie Licht erhalten. Doch lassen

---

*) Hartig's Kulturgeschichte der Holzpflanzen, S. 246.

sich auch stärkere Stangen zur Erde niederbeugen, deren Spitzen man mit Hefteln oder Haken auf dem wund gemachten Boden befestigt und leicht mit Erde bedeckt, wo sie, wenn derselbe frisch genug ist, bald anwachsen. Die natürlichen Senker, welche man bei dem Abtriebe des Niederwaldes häufig vorfindet, dürfen nicht mit abgehauen werden, sondern müssen fortwachsen, da sie sonst leicht losgerissen werden, wenn sie noch nicht tief bewurzelt sind.

Die Hainbuche erträgt eine starke Beschattung, ohne dadurch getödtet zu werden, und wenn sie auch darin verkrüppelt ist, so erholt sie sich dennoch wieder und wächst sich noch aus, wenn sie freigestellt wird. Ist der Stamm durch die zu starke und zu lange dauernde Beschattung schon in einen solchen krankhaften Zustand versetzt, daß er selbst sich nicht mehr erholen und auswachsen kann, so bilden sich oft in der Gegend des Wurzelknotens neue Ausschläge, mit denen auch ein neues Leben der Pflanze beginnt und aus denen gutwüchsige Stämme hervorgehen können. Man kann deshalb auch Hainbuchenpflanzen, welche durch den Schatten gelitten haben und in ihm verkommen sind, überhalten, wenn man überhaupt diese Holzgattung erziehen will. Wenn dieselbe den Schatten auch eben so gut erträgt, wie die Rothbuche, so bedarf sie doch den Schutz gegen Frost und zu starken Lichteinfall weniger als diese. Sie kann zwar auch in der ersten Jugend durch den Frost getödtet werden, ist dieser Gefahr aber schon darum weniger ausgesetzt, weil die jungen Pflanzen später erscheinen als die jungen Rothbuchen. Auch sind selbst ihre Samenlappen weniger empfindlich als die dieser letzteren. Im ersten Jahre ist jedoch eine dunkele Stellung der Schläge, in denen junge Hainbuchen aufgehen, die man zu erhalten wünscht, immer zweckmäßig, später bedürfen sie den Schutz durch übergehaltene Samenbäume nicht mehr, wenn nicht etwa ein starker Graswuchs zu fürchten ist. In diesem Falle muß man diesen durch mäßige Beschattung noch einige Jahre zurückhalten. Die Dürre ist den jungen Hainbuchen noch gefährlicher als den Buchen.

Von den ihr eigenthümlichen Krankheiten ist die Wipfeldürre eine sehr gewöhnliche bei allen freigestellten Bäumen, die bisher im Schlusse standen. Je trockner und ärmer der Boden ist, desto bestimmter tritt sie dann ein und nur jüngere Stämme auf kräftigem Boden haben sie nicht zu fürchten. Sie ist für die Hainbuche stets eine tödtliche, oft in sehr kurzer Zeit, denn diese erholt sich niemals mehr, sobald wirklich der eigentliche Wipfel anfängt abzusterben. Dagegen kann sie bei der Kern- und Stammfäule noch sehr lange vegetiren. Man findet zuweilen alte Hainbuchen-Kopfholzstämme, die ausgefault sind wie alte Kopfholzweiden, und doch noch ganz gute Ausschläge liefern. Kernfaule Bäume können zwar auch oft noch lange leben, haben aber nur geringen Zuwachs. Der Rindenbrand trifft sie so gut wie die Rothbuche, wenn sie, im dichten Schlusse erwachsen, plötzlich frei gestellt wird, und wird ihr stets verderblich, wenn er eine irgend bedeutende Ausdehnung erreicht, da sie die dadurch entblößten Stellen des Splintes nur sehr langsam überwallen kann. Das Verbeißen durch Wild und Weidevieh, das bei ihrem langsamen Wuchse und da Rothwild, Rehe, Rindvieh und Schafe die Blätter und Knospen als Nahrung lieben, sehr häufig vorkommt, erträgt sie aber besser als beinahe alle unsere übrigen Baumholzarten. Es bilden sich, wenn der Wipfel dadurch verloren gehet, statt desselben eine Menge in einander geworrener kleiner Seitenzweige, so daß eine lange verbissene Hainbuche oft als dicht auf der Erde liegendes Gestrüpp erscheint. Wird dasselbe aber gegen das Verbeißen geschützt und freigestellt, so wachsen noch die schönsten geraden Schüsse daraus hervor. Man läßt dies daher, wenn es in beweideten Nieder- und Mittelwäldern vorkommt, fortwachsen, ohne es abzubuschen, während man verbissenes Eichen-Unterholz abhauen muß, um neue Ausschläge zu erhalten, wenn man gutwüchsiges Holz daraus erziehen will.

Wegen dieser Eigenschaft, die Wegnahme des Wipfels so gut ertragen zu können und sich durch eine Menge kleiner Ausschläge zu verdichten, eignet sich auch die Hainbuche unter allen Baumhölzern am besten zu lebendigen Hecken und wird auch

am häufigsten dazu benutzt. Auch diese alten Hecken, die man in den altfranzösischen Gärten als hohe Wände häufig trifft und in denen die Stämme, durch die sie gebildet werden, oft schon sehr alt sind, wachsen sich häufig noch zu hohen Bäumen aus, wenn sie nicht mehr beschnitten werden. Außer der Fichte kann keine andere Baumart den verlorenen Wipfel noch in so hohem Alter wieder ersetzen, wie die Hainbuche.

Die Mäuse lieben die Rinde sehr und tödten durch das Abfressen derselben im Winter oft eine Menge junger Hainbuchen. Diese schlagen aber immer wieder an der Wurzel aus, so daß der Mäusefraß im Ganzen bei ihr nicht so nachtheilig wird wie bei der Rothbuche. Auch die wilden Kaninchen werden in gleicher Art in strengen Wintern oft nachtheilig.

Die Durchforstung darf in jungen geschlossenen Hainbuchenorten nicht zu früh und zu stark eintreten. Bei ihrer flachen Wurzelbildung leidet sie, wenn die Laubdecke sich in den jungen Beständen verliert, und bleibt sehr im Wuchse zurück. Auch hat sie eine so große Neigung zur Astverbreitung, daß man dieser durch einen dichten Schluß, den sie recht gut erträgt, entgegenwirken muß, wenn man schlanke, astreine Stämme erziehen will. Gertenartig aufgeschossene Pflanzen leiden auch zu leicht vom Duft- und Schneedruck, wenn sie sich nicht an Nebenstämme anlehnen können. Die unterdrückten Stämme erhalten sich noch lange vegetirend und man kann daher die Durchforstung bei ihr in längeren Zwischenräumen vornehmen.

In den Buchenwaldungen, wo man die Hainbuche am häufigsten trifft, liebt man sie nicht und betrachtet sie gewöhnlich als eine Holzgattung, die man eher vermeiden und vertilgen als begünstigen muß. Sie stehet im Allgemeinen auch der Buche nach, da sie als Baumholz im höhern Umtriebe eine geringere Masse giebt, bei ihrer Stammbildung weniger Kloben und starkes Astholz und mehr Reißholz liefert, welches einen geringeren Preis hat als jenes. Selbst Nutzholz liefert sie weniger als die Buche, so daß sie sich nicht blos in der Massenerzeugung, sondern auch im Geldertrage ungünstiger stellt. Deshalb hat sie aber doch

da, wo man ihr einen passenden Standort anweisen kann, als Waldbaum in vielen Fällen einen großen Werth. Sie macht es zuerst möglich, auf lichten Stellen mit ausgemagertem Boden die Buche leichter zu erziehen, wenn man diese so mit der Hainbuche mischt, daß erst im spätern Alter, nachdem letztere in der Durchforstung herausgehauen worden ist, sich erstere rein herstellen. Sie ist weit härter und unempfindlicher gegen Licht und Frost als die Buche, deckt den Boden besser und verbessert diesen rasch durch einen starken Laubabfall. Alte Bestände stehen zwar in dieser Beziehung den Buchen nach, aber unter den jungen ineinandergeschlungenen Hainbuchenzweigen der Bestände bis zum 10. und 12. Jahre erholt sich der Boden ungemein rasch von der Erschöpfung, welche ein langes Bloßliegen herbeigeführt hat. Die junge Buche, von Hainbuchen geschützt, wächst unter solchen Verhältnissen bis zum Eintritt der Durchforstung zwischen ihnen stehend besser, als in reinen Beständen. An Massenerzeugung verliert man aber dabei nicht nur gar nichts, sondern gewinnt sogar noch, indem die Hainbuche bei ihrem sehr dichten Stand größere Durchforstungserträge liefert. Eine Mischung beider Holzgattungen in der Art, daß die Hainbuche das Durchforstungsholz bis zum 60. Jahre giebt, die Abtriebserträge aber allein von der Buche erfolgen, kann stets nur als vortheilhaft angesehen werden.

Ebenso paßt sie auch sehr gut dazu, um die Eiche in gleicher Art zwischen ihr zu erziehen, zumal da dieselbe, zwischen Hainbuchen stehend, niemals von diesen überwachsen wird, wenn sie nicht etwa jünger ist, sondern mit ihrem Wipfel bald über sie hinausgehet. Die Stammbildung der Eiche wird dabei ausgezeichnet schön, wenn sie durch die dichte Beschattung des unteren Stammes genöthigt wird, sich frühzeitig von ihren unteren Aesten zu reinigen.

Als Schlagholz, sowohl im Niederwald, als auch im Unterholz im Mittelwald, verdient sie unbedingt den Vorzug vor der Buche. Sie hat eine bessere und ausdauerndere Ausschlagsfähigkeit, sie hält sich geschlossener, die etwa eingehenden Mutter-

stöcke sind leichter zu ersetzen und in der Massenerzeugung ist sie im zwanzigsten Jahre noch der Buche voraus und noch im dreißigsten wenigstens gleich. Dabei erträgt sie im Mittelwalde den Schatten des Oberbaums eben so gut wie die Buche. Wo diese denselben bildet, ist das Hainbuchen-Unterholz wohl das beste, welches man haben kann. Ihre Brenngüte ist aber bekanntlich noch besser als die des Buchenholzes. Mit dem Abtriebe darf man aber im Frühjahre nicht zu lange warten, da das im Safte gehauene Holz leicht in der Rinde verdirbt. Auch als Kopfholz zur Bepflanzung der Triften, Aenger, Wege und Ränder des Waldes ist sie sehr empfehlenswerth. Ein Kopfholzbestand, der sich vor dem Abtriebe der Ausschläge schließt, giebt, wo der Boden eine hinreichende Fruchtbarkeit hat, keinen geringeren Ertrag als ein gut bestockter Niederwald.

Ueber den Ertrag der Hainbuche im reinen Hochwald läßt sich gar nichts Bestimmtes sagen, da die Bestände, aus denen man Erfahrungen hätte entnehmen können, fehlen. Es existiren zwar Angaben darüber, von horstweisen Beständen hergenommen, die zum Theil sogar sehr hohe Ertragssätze geben, sie sind aber viel zu unsicher, um allgemeine Ertragsberechnungen darauf zu gründen. In gemischten Buchen- und Hainbuchenbeständen, wo die letztere Holzgattung in der Durchforstung herausgehauen werden soll, wird man wenigstens zu keiner Heruntersetzung des Ertrages gegen reine Buchenbestände Veranlassung haben. Den Ertrag des Niederwaldes nimmt man gewöhnlich für beide Holzgattungen gleich groß an, der der Hainbuche dürfte aber wohl, wie schon bemerkt wurde, bei den kürzeren Umtriebszeiten größer sein.

Als eine Eigenthümlichkeit der Hainbuche muß noch das starke Thränen derselben im Frühjahre vor dem Blattausbruche angeführt werden. Wenn der Saft in voller Bewegung ist und den Zweigen stark zuströmt, besonders bei warmer Witterung und nach einem Regen, so können ihn die noch nicht entwickelten Blätter noch nicht aufnehmen, verdunsten und verarbeiten. Er tritt dann an der Wurzel der Knospe hervor

und fließt oft reichlich am Holze herunter, wie bei dem Weinstock.

Die Weiden. Salix.

Die Weiden haben eine ungemein große Verbreitung und kommen beinahe in jedem Klima vor, wo überhaupt noch Holz wächst. Doch findet man sie am zahlreichsten und in den meisten Arten in der gemäßigten Zone; sowohl nach Norden als nach Süden zu vermindert sich ihre Zahl. Ebenso wachsen sie auch auf sehr verschiedenartigem Boden, und da sie danach auch ihre Form, Zweige, Rinde und Blattbildung sehr ändern, so hat man wohl vielfach aus bloßen Varietäten besondere Species gemacht. Eine richtige Bestimmung der Weiden wird daher selbst oft dem geübten Botaniker schwer und von dem Forstwirthe kann kaum verlangt werden, daß er alle Weiden, von denen man schon 150 verschiedene Arten bestimmt hat, kennt, zumal da die Botaniker in der Sonderung derselben selbst sehr verschiedene Ansichten haben. Es genügt wohl, die wenigen leicht zu unterscheidenden Arten zu kennen, welche als Forsthölzer im Walde vorkommen und für forstliche Zwecke oder zur Gewinnung besonderer Sortimente, wofür sich andere nicht eignen, erzogen werden.*) Diese verschiedenen Zwecke können sein: Erziehung von Brennholz, von Zaunruthen oder grobem Reißholz, Reifstöcken und Korbruthen, Faschinen, auch wohl von Harkenstielen, Sensenbäumen und ähnlichem Geräthe, wozu man ein leichtes zähes Holz verlangt. Dann werden die Weiden auch vielfach zur Befestigung der Ufer, Erdrisse und Sandschollen in den Flußbetten verwandt. Selbst zur Bindung der Flugsandschollen im Binnenlande kann man sie benutzen. Zuletzt geben sie auch die schönsten Wildremisen für Fasane, wilde Enten, Rebhühner

*) Wenn Herr Hartig in seiner Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen 64 Species von Weiden, ohne die zahlreichen Varietäten, aufführt, so könnte man wohl fragen: wo diese denn jemals in Deutschland kultivirt worden sind?

und Hasen. Die passendsten Weiden für diese verschiedenen Zwecke auszuwählen, ist allerdings eine Sache des Forstwirths, wenn sie auch wohl theilweise mehr von dem Landwirthe als im Walde gezogen werden.

Zur Erziehung von Brennholz werden die Weiden nur in sehr holzarmen Gegenden angebaut, da ihr Holz nur eine sehr geringe Brenngüte hat, auch mehr als Reißholz wie als starkes Klobenholz gewonnen wird, da man bei letzterem zu sehr an Masse verlieren würde. Es giebt aber Gegenden, wo besonders der kleine Grundeigenthümer seinen ganzen Brennholzbedarf von den Kopfholzweiden und dem Schlagholz an Gräben und Uferrändern am allervortheilhaftesten befriedigt, weil er die größte Masse von Brennstoff auf dem kleinsten Raum erziehet.

In den Gegenden, wo Holzmangel ist, wird die Weide das beste Mittel sein, diesem in der kürzesten Zeit abzuhelfen, weil man in wenig Jahren, selbst ohne die Kulturgründe zu vermindern und das Holz auf Kosten der Feldfrüchte zu erziehen, eine große Menge Brennholz von ihr erhalten kann. An den Wegen, auf Rainen, an Gräben, an den Ufern der Bäche, den Rändern der Aecker und Wiesen, in den zu tiefen und nassen Einsenkungen der Flußthäler finden sich überall Stellen vor, auf welchen ein paar Kopfweiden gezogen werden können, ohne daß dadurch die Fruchterzeugung oder Grasgewinnung verringert würde. Ist auch der Brennwerth des Holzes, welches man von ihnen erziehet, gering, so kann man damit doch eben so gut eine Stube erwärmen oder Speisen bereiten, als mit dem besten Buchenholz, wenn man nur die dazu erforderliche Menge anwendet. Es ist ein großes Vorurtheil, immer das Holz von der besten Beschaffenheit zur Erziehung zu empfehlen, welches oft schwer anzubauen ist, langsam wächst und eine lange Zeit braucht, um benutzt werden zu können. Das sind Eigenschaften, die es besonders dem kleinen Grundeigenthümer zu wenig empfehlen. Dieser ziehet lieber dasjenige vor, welches ihm weniger kostet und welches er in kurzer Zeit mit weniger Mühe anbauen kann, wenn es auch von geringerer Güte ist. Er will,

und muß auch, bald einen Ertrag von dem haben, was er anbauet.

Zur Brennholzerziehung eignen sich vorzüglich die Baumweiden, wenn man sie als Kopf- oder Schlagholz erziehen will, als:

1) Die weiße Weide, Salix alba;

2) Die Knackweide, S. fragilis;

3) Die Lorbeerweide, S. pendandra. —

4) Die Salweide, S. caprea, paßt blos für den Niederwaldbetrieb im kurzen Umtriebe, giebt darin aber einen sehr hohen Ertrag.

Obwohl diese Baumweiden, besonders aber die weiße Weide, zu Bäumen von sehr bedeutender Größe in einer verhältnißmäßig sehr kurzen Zeit erwachsen, so werden sie doch, um der Benutzung willen, niemals als Baumholz erzogen, würden auch als solches sehr unvortheilhaft sein. Sie haben eine sehr starke Astverbreitung, nehmen einen großen Wachsraum in Anspruch, stellen sich früh licht, lassen in ihrem starken Wuchse im höheren Alter sehr nach, haben als Bäume eine unregelmäßige Stammbildung und geben als solche auch nichts weiter, als schlechtes Brennholz, so daß selbst in ganzen Beständen das Baumholz sehr unvortheilhaft sein würde. Für die Feld- und Wiesenränder würde es aber gar nicht passen, da es durch seine große Astverbreitung und Beschattung den Kulturfrüchten nachtheilig werden würde. Man benutzt daher diese Baumweiden vorzugsweise als Kopfholz, doch geben sie auch einen sehr hohen Ertrag als Schlagholz, im 8 bis 12jährigen Umtriebe bewirthschaftet.

Unter ihnen verdient die weiße Weide, welche auch die am meisten verbreitete ist, den Vorzug, da sie den lebhaftesten Wuchs hat. Sie gehört unter die Bäume erster Größe und ist durch ganz Deutschland verbreitet, doch mehr in der Ebene, als in den Bergen vorkommend, indem man sie von Natur nur in den Thälern findet. Auch gehet sie in ihnen auch kaum so hoch, als die Buche. Sie kommt zwar in sehr verschiedenem Boden vor, doch kann man sie gar nicht mehr ziehen auf dürren, flachgründigen Südhängen, auf flachgründigem Felsboden oder

Trümmergestein überhaupt, da sie mit ihren Wurzeln ziemlich tief gehet, sowie auf sehr strengem Thonboden. Sehr schlecht wächst sie auf ganz armem, trocknem Sandboden, auf trocken gelegtem sauren Torf- und Moorboden, wie zu nassen Brüchen jeder Art. Der Boden, in welchem sie am besten gedeihet und den lebhaftesten Wuchs hat, ist der feuchte humose Sandboden, der milde, feuchte Lehmboden, der sehr frische lehmige Sandboden. Sie verlangt vorzüglich Lockerheit des Bodens, um sich mit ihren Wurzeln verbreiten zu können, hinreichende, aber nahrhafte Feuchtigkeit, scheint die mineralischen Nährstoffe eher entbehren zu können, als einen genügenden Humusgehalt des Bodens.

Ohne eigentliche Pfahlwurzel hat sie starke und tiefgehende Wurzeln, die sich oft in große Entfernung bei Bäumen ausbreiten, welche sich vollständig ausbilden können. Bei dem Kopfholz und den Mutterstöcken des Schlagholzes findet dagegen immer nur eine sehr geringe Wurzelverbreitung statt. Sie erreicht als Baum schon in einem Alter von 40 und 60 Jahren eine sehr bedeutende Größe und erhält sich selten über dies Alter hinaus ganz gesund, wird vielmehr gewöhnlich dann kernfaul, kann sich aber auch in diesem krankhaften Zustande noch eine sehr lange Zeit nicht blos erhalten, sondern auch an Größe zunehmen. Man findet häufig weiße Weiden — denn andere besitzen diese Eigenthümlichkeit nicht in so hohem Grade — sowohl als Bäume, wie als Kopfholzstämme, bei denen das Innere ganz ausgefault ist und die auf eine dünne, grüne Splint- und Rindenschale reducirt sind, aber dennoch in den Zweigen noch einen lebhaften Holzwuchs zeigen. Andere Krankheiten, wie die Wipfeldürre, tödten sie dagegen ziemlich rasch. Dieser kann man aber dadurch Einhalt thun, daß man den kranken Wipfel tief aushauet, so daß sich wieder neue Ausschläge am gesunden Holze bilden. Frei erwachsend, theilt sich der Stamm bald in viele starke Aeste, die eine große Länge erhalten können, erreicht dabei aber doch eine Höhe bis zu 70 und 80 Fuß. Selbst im geschlossenen Stande ist die Stammbildung immer im Alter knickig und abholzig, während die Stockausschläge in der Jugend einen

schlanken geraden Wuchs haben. Sie hat am ganzen Stamme eine gute Ausschlagfähigkeit, die so lange dauert, als sie ihre volle Lebenskraft behält, so daß man auch noch von den ältesten Stämmen Stockausschläge von gutem Wuchse erhält. Sie vermag auch Wurzelbrut zu treiben, doch ist diese sehr von der Wurzelbildung abhängig, da sie nur dann erscheint, wenn sich flachlaufende Wurzeln im Boden fortziehen. Bei dem Kopfholz, wo der Stamm nur mit kurzen Seitenwurzeln, die oft sehr tief liegen, besetzt ist, zeigt sich niemals eine solche. Wo man die weiße Weide im Niederwalde hat, sucht man durch einen sehr tiefen Hieb auf eine solche hinzuwirken, um einen dichten Stand des Holzes zu erzeugen, da die eigentlichen vereinzelten Mutterstöcke, indem die Schüsse sich verdämmend nach der Seite auslegen, einen sehr großen Raum in Anspruch nehmen.

Da die weiße Weide, sowie die anderen genannten Baumweiden, gewöhnlich nur als Kopfholz erzogen und benutzt wird, so soll in Bezug auf ihre Erziehung auch nur von diesem gehandelt werden.

Man erziehet es stets aus Stecklingen, was auch offenbar am zweckmäßigsten und vortheilhaftesten ist, da dieselben ganz sicher angehen, wenn man sie richtig behandelt, und man dabei in der kürzesten Zeit nutzbares Holz erhält. Gewöhnlich werden zur Kopfholzpflanzung starke Setzstangen von 6 bis 7 Fuß Länge und 2, selbst 3 Zoll unterem Durchmesser verwandt, die man aus den 5 bis 6jährigen Ausschlägen älterer Kopfholzstämme aushauet. Man wählt dazu die mittleren, ganz geraden, so viel wie möglich astreinen Stangen aus. Der Abhieb erfolgt im März, ehe noch die Knospen schwellen, wo dann aber die gehauenen Setzstangen mit dem unteren Ende in das Wasser gestellt werden, wo sie stehen bleiben können, bis die Knospen der Weiden anfangen aufzubrechen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß die so behandelten Stangen besser anwachsen, als wenn man sie gleich nach dem Abhiebe einsetzt. Den späten Hieb im Safte vermeidet man, da sich sonst die Rinde am Abhiebe leicht ablöset. Das Einsplittern der Setzstangen bei dem Abhiebe muß sorg-

fältig vermieden werden, da sie sonst leicht einfaulen. Auch muß der untere Schnitt schräg und scharf geführt werden, so daß der Rindenwulst, der sich an den Rändern bildet, die ganze Fläche leicht überwallen kann. Bei dem Einsetzen der Setzstangen muß ein ordentliches Pflanzloch aufgegraben werden, denn das bloße Stoßen eines Lochs mit dem Pfahleisen, das Einstecken und Antreten der Setzstange ist durchaus verwerflich. Die Tiefe des Pflanzloches muß der Beschaffenheit des Bodens angemessen sein. Bei sehr frischem Boden mit nahrhafter Oberfläche genügen 16 bis 18 Zoll, bei trocknem macht man es wohl bis 2 Fuß tief. Unten wird die bessere Erde wieder 6 bis 8 Zoll hoch eingeworfen und die Setzstange vorsichtig eingesteckt. Dann wirft man das Loch wieder so zu, daß wo möglich die gute Füllerde den Stamm umgiebt. Der lockere Boden wird etwas festgedrückt, so daß eine kleine Vertiefung bleibt, in welcher sich das Wasser sammeln kann. Der Abhieb der Setzstange oben wird mit Lehm überklebt oder auch nur ein Stück Rasen darüber gelegt, um das zu tiefe Austrocknen zu verhindern. Gegen Johannis muß die Pflanzung nachgesehen werden, um die Knospen, welche sich zu tief am Stamme zeigen, um Ausschläge für den Kopf zu geben, abzustreifeln.

In sehr trocknem Boden thut man aber besser, die Setzstangen mit Wurzeln zu pflanzen. Dazu erziehet man diese auf Pflanzbeeten aus ein- und zweijährigen Stecklingen, in gleicher Art wie die Pappeln.

Der Kopf der Weide kann in verschiedener Art gebildet werden, rund oder tischförmig. Im erstern Falle hauet man die Ausschläge, die oben hervorkommen, ganz dicht am Stamme weg, wo sich dann oben eine Art von Maserbildung erzeugt, wodurch der Stamm oben keulenförmig wird. Um mehr Raum für die Ausschläge zu gewinnen, läßt man aber auch wohl Stumpfe der Seitenzweige stehen, an denen diese hervorkommen, so daß sich dadurch der Stamm oben mehr breitet, wie dies in einer Hecke geschiehet, wo auch die unteren Zweige breit wachsen. Der Ertrag der Kopfholzstämme, die in dieser Art gehauen werden,

ist aber keineswegs viel größer, als der mit einem runden Kopfe, wohl aber haben sie eine weit geringere Dauer und bei starken Stürmen im Sommer werden auch wohl die auf eingefaulten Stämmen stehenden Stangen abgebrochen.

Wenn die alten Kopfholzstämme zu schlecht werden, muß man sie roden und dicht daneben, aber nicht in das Rodeloch des alten Stammes, einen neuen pflanzen.

Die jährliche Holzerzeugung eines Weidenkopfholzstammes, wenn derselbe ausgewachsen und gesünd ist, kann man durchschnittlich zu 1 Kubikfuß annehmen.

Im Niederwalde findet man vorzugsweise die Salweide, obwohl auch oft andere Weidenarten darin vorkommen. Sie kommt vorzüglich im Kalkboden von einem sehr schönen Wuchse vor, doch gedeihet sie auch noch sehr gut in jedem frischen Lehmboden. Auch in einem frischen, selbst feuchten, humusreichen Sandboden gedeihet sie noch gut. Im sehr nassen Boden, im Torf- und Moorboden, auf armem Sandboden oder an dürren, flachgründigen Hängen findet man sie entweder gar nicht oder nur von sehr schlechtem Wuchse. Selbst vorübergehende Ueberschwemmung erträgt sie weniger gut, als andere Weiden, wie sie denn überhaupt mehr dem Gebirgsboden angehört, als dem angeschwemmten Lande. Doch gehet sie in den Bergen nicht einmal so hoch, wie die Buche, und beschränkt sich mehr auf die Vorberge.

Sie hat tiefgehende Wurzeln, weshalb ihr auch der flachgründige Boden nicht zusagt. Diese streichen nicht weit aus, treiben auch keine Wurzelbrut, so daß die Salweide stets so gehauen werden muß, daß sie noch am Stocke ausschlagen kann. Sie verdichtet sich deshalb auch nicht in der Art, wie die Bach- und Hegerweiden, von denen unten die Rede sein wird, sondern bildet mehr isolirte Mutterstöcke, welche niemals von Natur reine Bestände bilden, sondern immer nur zwischen anderem Holz eingesprengt vorkommen.

Als Baum erreicht sie nur eine geringe Größe bei einer sehr unregelmäßigen Stammbildung, da sie selbst auf dem besten

Boden immer einen knickigen, sperrigen Wuchs hat. Dieser ist dann auch nicht so lebhaft, als bei den übrigen Baumweiden, weshalb sie auch nicht einmal als Kopfholz angebaut wird. Dagegen haben die Stockausschläge wieder von allen Weiden den allerstärksten Wuchs, denn man findet oft einjährige Triebe von 8 und 9 Fuß Länge und einem Zoll Durchmesser. Dieser hält jedoch nicht lange aus und man muß diese Weide im 8 bis 10-jährigen Umtriebe benutzen, wenn man von ihr die größte Holzerzeugung erlangen will. Diese ist aber auch so groß, daß kein anderes Holz im Niederwalde eine gleiche Holzmasse von einzelnen Mutterstöcken liefert, als die Salweide. Dabei hat ihr Holz eine bessere Brenngüte, als das anderer Weiden, sie giebt zwar keine Korbruthen und Reifstäbe, da dazu die Schüsse zu stark und nicht schlank genug sind, man kann sie aber sehr gut zu Korbspähnen, zum Flechten der Körbe und Siebe benutzen, sie giebt sehr schöne Sensenbäume, Harkenstiele, selbst Baum- und Weinpfähle, die aber freilich keine große Dauer haben. Auch als Zaunreißig und zu Faschinen kann sie benutzt werden, ihre Rinde wird zur Bereitung mancher Ledersorten verwandt, so daß diese Holzgattung als eine sehr werthvolle in dem Niederwalde von kurzem Umtriebe angesehen werden kann. Es ist deshalb auch schon vielfach ihr stärkerer Anbau in holzarmen Gegenden in Vorschlag gebracht worden*), gewiß verdient sie diesen auch eher, als manches andere fremde Holz, an dessen Anbau man viel Mühe und Geld verschwendet hat. Wenn man aber die Rechnung über ihren Ertrag so anlegen will, wie es geschehen ist, daß man die Holzerzeugung eines Mutterstockes ermittelt, den Raum untersucht, den er einnimmt, und danach die Zahl der Mutterstöcke bestimmt, welche auf einem Morgen Raum finden, um diese mit dem Ertrage eines Mutterstockes zu vervielfachen, so erhält man einen idealen Ertrag, der wohl selten oder niemals in der Wirklichkeit zu erlangen ist. Die Salweide

---

*) Z. B. von Zeitter in Würtemberg, der sie in einer besondern kleinen Schrift empfohlen hat.

ist eine Lichtpflanze, welche räumlich stehen muß, wenn sie ihren vollen Wuchs erhalten soll, die auch niemals ganz geschlossen vorkommt. Selbst wo zwei Mutterstöcke so dicht neben einander stehen, daß der eine den andern etwas überwächst und auch nur den Seitenschatten darauf wirft, bleibt dieser bald im Wuchse zurück. Auf ganz geschlossene Salweidenbestände würde daher wohl kaum zu rechnen sein. Deshalb würden diese aber doch immer noch einen höheren Ertrag liefern können, als alle die Hölzer, die wir gewöhnlich in unsern Niederwäldern von kurzem Umtriebe finden. Zum Unterholz im Mittelwald eignet sie sich weniger, da sie keine Beschattung erträgt. In den jungen Schonungen des Hochwaldes ist sie ein gefährliches, verdämmendes Unkraut, auf dessen Vertilgung man möglichst früh bedacht sein muß. Selbst wenn sie in den Weidenhegern vorkommt, kann man sie nicht dulden, da sie kein Nutzholz, wie diese, giebt und durch sie leicht Lücken in ihnen erzeugt werden.

Die Salweide kann durch Senker erzogen werden, doch muß man dabei dafür Sorge tragen, daß diese nicht durch die stehenbleibenden Ausschläge verdämmt werden. Auch die Stecklinge von ihr wachsen leicht an.

Schon nach 8 und 10 Jahren läßt sie im Wuchse sehr nach, der höhere Umtrieb hat aber auch außerdem noch den Nachtheil, daß sich, wie bei der Hasel, bei einem höheren Alter die äußeren Schüsse eines größeren Mutterstockes nach der Seite auslegen und alle sich mehr in eine Menge kleiner Nebenäste an den Spitzen vertheilen. Daraus entstehet ein größeres Raumbedürfniß der einzelnen Mutterstöcke, während ihre Holzerzeugung nicht in dem Verhältnisse wächst, wie der Raum größer wird, den sie für dieselbe bedürfen. Die Lichtstellung der Salweide, die man schon bei einem Umtriebe von 16 bis 18 Jahren bemerkt, hat lediglich in dieser Ausbreitung der Mutterstöcke ihren Grund.

Den Safthieb erträgt sie sehr gut.

Zur Erziehung von Korbruthen, Reifstöcken, Flechtreißig zu Würsten, Schanzkörben und für den Batteriebau, Faschinen zum Wasserbau, verwendet man vorzüglich:

1) Die Bachweide, Salix helix;

2) Die Korbweide, S. viminalis.

Zugleich sind dies auch diejenigen Weidenarten, welche sich am besten zur Befestigung der Ufer, zur Bepflanzung der Sandbänke in den Flußbetten und zur Ausführung von Wasserbauten mit Faschinen eignen. Sie ertragen die Ueberschwemmung selbst zu der Zeit, wo sie belaubt sind, und können längere Zeit ganz vom Wasser bedeckt sein, ohne einzugehen. Dann durchschlingen sie mit einer Menge feiner fadenförmiger Wurzeln den Boden so dicht, daß sie das Abspülen und Fortschwemmen desselben durch Wasser verhindern. Aus den flachliegenden Wurzeln schießen dann aber eine solche Menge dicht stehende, schlanke Schüsse empor, daß sich darin der Wellenschlag beruhigt und das Wasser seine Bodentheile fallen läßt. Auch bilden diese langen, biegsamen und elastischen Ruthen gegen die Beschädigung der Ufer und Dämme durch Eisschollen den stärksten Schutz, den es giebt. Die stärksten Bäume können zuletzt durch das Eis umgebrochen werden, wenn es sich davor anhäuft und ein starker Strom gegen dasselbe drückt, über die nachgebenden Weidenruthen wird es dagegen nur auf eine kurze Strecke weggeschoben, ohne einen auf dem Grunde stehenden und das Wasser aufdämmenden Eiswall bilden zu können. Schon deshalb sind diese Weiden an den größeren Flüssen Deutschlands von sehr hohem Werthe und können durch keine andere Holzart bei den Fluß- und Uferbauten ersetzt werden. Sie geben aber auch in gutwüchsigen und dichten Beständen den höchsten Geldertrag, den überhaupt in Deutschland eine Holzart liefern kann, indem sie bei ihrem dichten Stande eine sehr große Menge Reifstäbe und Korbruthen in wenig Jahren liefern. Einen jährlichen Ertrag von 8 bis 10 Thalern vom Morgen eines guten Weidenhegers kann man nur als einen sehr mäßigen ansehen, denn es giebt solche, welche selbst das Doppelte dieses Ertrages geben. Da auch die Nachfrage nach dem Material, das sie liefern, weit größer ist als die Menge desselben und es daher nie an Absatz dafür zu sehr hohen Preisen fehlen wird, so liegt hierin wohl die Aufforderung,

sie überall anzubauen, wo man irgend auf einen gedeihlichen Wuchs rechnen kann.

In Bezug auf die klimatische Verbreitung dieser beiden sogenannten Korbweiden ist wenig bekannt, doch stehet fest, daß sie an allen größern deutschen Flüssen, sobald diese das höhere Gebirge verlassen haben und Flußthäler mit aufgeschwemmtem Lande bilden, einen guten und ausdauernden Wuchs haben, sobald der Boden für sie paßt. Man findet sie von der Etsch bis zur Weichsel und Nogat an den Flußufern von gleich gutem Wuchse.

Je weniger sie sich gegen das Klima empfindlich zeigen, desto eigensinniger sind sie in Bezug auf den Boden, denn es giebt eigentlich nur einen einzigen Standort, auf dem man sie mit Erfolg ziehen kann. Dieser beschränkt sich auf die Flußbetten und die Ufer der Bäche und Flüsse, welche Schlick führen oder doch wenigstens in ihrem Wasser mineralische Nährstoffe enthalten, welche aus demselben von Wurzeln der Weiden aufgenommen werden können. In dem Maße, wie die Flüsse durch ihren Schlick einen reichen Niederschlag bilden, wie ihr Wasser nahrhafter ist, wird auch der Weidenwuchs an ihnen besser. In dem Sumpfboden der Flüsse, die in Seen oder sumpfigen Niederungen entspringen, die daher keine nahrhaften Bodentheile mit sich führen, wie z. B. die Spree und Havel, wachsen diese beiden Weiden gar nicht mehr oder doch nur schlecht. An der Oder kommen sie nur so weit vor, bis diese ihren Schlick in dem großen Wasserbecken des Haffs hat fallen lassen. Die Saale, welche bei ihrem kurzen Laufe und stärkeren Gefälle schlickführender ist als die Unterelbe, hat auch einen schönern Weidenwuchs als diese. Die Weichsel einen bessern als die Weser, da das Wasser der letztern ärmer ist als das Weichselwasser, das den berühmten fruchtbaren Boden der Weichselniederungen gebildet hat.

Dann hängt aber auch wieder der Wuchs dieser Weiden davon ab, daß ihre Wurzeln ununterbrochen durch das nahrhafte Flußwasser getränkt werden. Sobald sich mitten im Flußbette in einem Weideheger durch den darin niedergeschlagenen Sand oder fruchtbaren Schlick der Boden so weit erhöhet, daß dies nicht mehr der

Fall ist, wachsen auch diese Weiden nicht mehr. Eben so kann man sie in dem fruchtbarsten Oder- und Elbboden nicht mehr ziehen, so wie dieser über dem mittleren Wasserspiegel liegt. Dann gedeihen sie auch nur gut in einem lockern Boden, der das Wasser gut durchziehen läßt. Sie zeigen einen vortrefflichen Wuchs in dem zusammengeschwemmten Kiese, selbst den kleinen Steinbrocken der Anhägerungen im Flußbette der Gebirgsströme, sie verkümmern aber im fruchtbarsten Weizenboden der Flußthäler, wenn dieser zu hoch über dem Wasserspiegel liegt und dabei bindend ist. Auf Höhen und Gebirgsboden kommen sie nur an quelligen Stellen vor, im sauren Moor- und Bruchboden entweder gar nicht oder nur von sehr dürftigem Wuchse.

Darin, daß sie an einen ganz bestimmten Boden gebunden sind, der nur in sehr geringer Ausdehnung vorkommt, liegt es aber auch, daß die Nachfrage nach dem Materiale, welches sie liefern, in der Regel nicht ganz befriedigt werden kann und die Preise desselben verhältnißmäßig sehr hoch sind. Ein Kubikfuß fester Masse feiner Korbruthen wird, vielleicht mit Ausnahme des größern Schiffbauholzes, höher bezahlt als der irgend eines andern Nutzholzes.

Beide Weidenarten, obwohl botanisch wesentlich von einander verschieden, sind in ihrem Wuchse und Verhalten, sowie in der Behandlung die sie verlangen, so gleichartig, daß es nicht nöthig ist, sie in dieser Beziehung zu trennen.

Sie bilden nur schwache Wurzeln, welche nach der Seite auslaufen und sich oft vielfach in einander verschlingen, so daß der Boden eines gut bestockten Weidenhegers bis in eine Tiefe von 2 Fuß überall von einem dichten Wurzelgewirre durchzogen ist. Je lockerer er ist, desto tiefer gehen die Wurzeln, weshalb man auch die Stecklinge auf Sandboden sehr tief einsetzen kann, weil sich demohnerachtet noch am untersten Ende fortwachsende Seitenwurzeln bilden. Niemals senken sich diese aber in die Tiefe, so daß eine flache Pflanzung immer auch nur forlaufende Wurzeln erzeugt.

Diese Weiden bilden zwar nur Sträucher, machen aber im

Schlusse stehend sehr schöne schlanke Schüsse, die, von Wurzelbrut oder Stockausschlägen herrührend, schon im ersten Jahre eine Länge von 3 bis 4 Fuß erreichen. Bei ihrer großen Biegsamkeit und Zähigkeit werden sie deshalb auch ausschließlich zu den feinern Flechtarbeiten verwandt, die man nicht aus gespaltenen Spähnen machen will, weil sie eine größere Dauer und Haltbarkeit haben sollen, welche man ihrem ausgespaltenen Holze nicht geben kann. Je dünner diese einjährigen Triebe bei einer hinreichenden Länge sind, einen desto größeren Werth haben sie. Deshalb richtet man auch oft den Betrieb darnach ein, den zu starken Weidenwuchs zu vermindern und mehr schwache Ruthen zu erziehen. Da diese Weiden bis zum Alter von 6, höchstens 8 Jahren nur den Stamm vorzugsweise ausbilden, an der Spitze nur wenig schwache Reißer haben, indem der untere Theil des Stammes gar keine Nebenzweige erzeugt, so ertragen sie auch einen außerordentlich dichten Stand, worin sie sogar die Hainbuche noch übertreffen. Auf einem Quadratfuße stehen oft vier und fünf zu Reifstäben taugliche Schüsse und der Schluß eines Weidenhegers, wenn die Ausschläge schon 9 und 10 Fuß lang sind, ist oft so dicht, daß es sehr schwierig ist, durch ihn hindurch zu bringen. Je geschlossener er ist, eine desto größere Menge von Holz giebt er und desto besser ist zugleich der Wuchs desselben, um als Nutzholz verwandt werden zu können. Das ganze Streben bei der Behandlung der Weidenheger muß daher dahin gerichtet sein, sie so geschlossen als möglich zu erziehen.

Hierzu ist zuerst ein kurzer Umtrieb nöthig. Je älter das Holz wird, desto mehr breitet sich die Krone der einzelnen dominirenden Schüsse aus und unterdrückt die zurückgebliebenen, die bald absterben, wenn sie beschattet werden, da diese Weidenarten zu den Lichtpflanzen gehören. Zugleich verliert man bei einem höhern Alter an Massenerzeugung, da der Wuchs derselben frühzeitig nachläßt, und selbst am Nutzholz, da dann die schlanke, ruthenförmige Stammbildung sich ändert. Das Haubarkeitsalter, das man für die einzelnen Weidenheger wählt, hängt von ihrem Wuchse und der Verwendung des Holzes ab. Zu Korbruthen

werden schon die einjährigen Ausschläge geschnitten. Geschiehet dies aber eine längere Reihe von Jahren, so werden die Mutterstöcke dadurch erschöpft und gehen zuletzt ein, so daß der Bestand bald sehr lückig wird und nur noch einen sehr geringen Ertrag liefert. Schon im zweiten Jahre sind die Ruthen weit schwächer und kürzer als die Ausschläge, die man im ersten Jahre nach dem Abtriebe eines 5 und 6 jährigen Bestandes erhält. Im dritten Jahre verringert sich die Größe derselben zwar etwas weniger, doch kann man dies noch sehr gut bemerken. Da aber das Gebund solcher feiner Korbruthen bei gleicher Stärke oft das Dreifache kostet als ein solches von Ruthen, die im ersten Jahre geschnitten sind, so wiederholt man wohl das Korbruthenschneiden mehrere Jahre hintereinander. Gewöhnlich gestattet man den Korbflechtern oder Käufern, daß sie sich selbst die brauchbaren Ruthen ausschneiden. Sie lassen dann die kleinen untauglichen Nebenzweige oder zu kurzen Ausschläge stehen. Soll der Heger im folgenden Jahre wieder Ruthen von gutem Wuchse erzeugen, so müssen diese dann nachgeschnitten werden, damit nicht der Saft in sie tritt und dadurch den neu zu bildenden Ausschlägen entzogen wird, da man nur von diesen wieder gute Ruthen erhält. Soll aber das Ruthenschneiden aufhören und der Heger wieder fortwachsen, um sich zu erholen, so werden alle die Stummeln, von denen die Korbruthen geschnitten wurden dicht an der Erde weggehauen, um neue tiefe, sich bewurzelnde Ausschläge, oder noch besser Wurzelbrut zu erhalten.

Man verpachtet wohl auch diese Heger auf eine Reihe von Jahren an die Korbmacher oder Leute, die mit Korbruthen handeln, die sie dann, so lange der Pacht dauert, alljährlich schneiden. Dadurch wird der Heger aber stets ruinirt und lückenhaft, selbst wenn er durch Senker oder Stecklinge nachgebessert wird. Auch können die Pächter ihn nicht so hoch nutzen, als dies möglich wird, wenn man mit der Erziehung von Korbruthen und stärkerem Holze zu Reifstäben und Faschinen wechselt.

Der Hieb der größern Weidenheger, die nicht mit einem Male abgetrieben werden, wird immer dem Strome entgegen-

geführt, so daß das vorstehende Holz die jungen Schläge gegen den Eisgang und gegen Versandung schützt.

Zur Erziehung von Reifstöcken ist ein Haubarkeitsalter von 5 bis 8 Jahren, je nach dem Wuchse des Holzes, nöthig, da man dasselbe davon abhängig macht, daß es die verlangte Länge und Stärke erreicht. Holz, welches dazu noch älter werden müßte, wird sich überhaupt wenigstens nicht zu Reifstäben, Wurstreißig und Flechtreißig für die Artillerie eignen. Da der Wuchs oft auf einem und demselben Flußufer oder im Flußbette selbst bei den einzelnen Weidenhegern verschieden sein kann, je nachdem der Boden höher über dem Wasserspiegel liegt und trockner ist oder fruchtbarer, so kann man auch selten ein gleiches Haubarkeitsalter für alle einzelnen Weideheger bestimmen. Nur die von gutem Wuchse eignen sich übrigens dazu, schöne Korbruthen zu erziehen. Man wechselt dann so mit der Benutzung, daß man 1, 2 oder allerhöchstens 3 Jahre diese schneidet und dann den Heger wieder 5 und 6 Jahre zu Reifstäben fortwachsen läßt. Sobald man nicht einen zu hohen Niederschlag von Schlick zu erwarten hat, der den Boden so hoch bedeckt, daß die Wurzelbrut nicht mehr durchkommen kann, auch kein Fortspülen des Sandes zu fürchten ist, hauet man alle Ausschläge dicht an der Erde weg, so daß man gar keine stehengebliebenen Stumpfen mehr siehet. Das, was davon in der Erde bleibt, schlägt doch wieder aus und nebenbei erscheint immer eine Menge Wurzelbrut, wodurch die Bestände sich nicht blos verdichten, sondern auch einen bessern Wuchs erhalten, als wenn sie hoch gehauen werden.

Wenn sich einzelne kleine Lücken in den Hegern bilden, so können diese leicht durch Senker nachgebessert werden, da diese bald anwachsen und die schlanken, leicht zur Erde zu biegenden Ruthen auch passendes Holz dazu geben. Damit diese aber nicht durch die in der Nähe stehenbleibenden hohen Ruthen verdämmt werden, muß das Senken 1 oder 2 Jahre vor dem Abtriebe erfolgen und die Ausschläge müssen dann noch 2 Jahre als Korbruthen geschnitten werden, während die Senker fortwachsen.

Gewöhnlich geschiehet aber sowohl die neue Anlegung von

Hegern als die Nachbesserung der alten durch Stecklinge. Im erstern Falle werden sowohl stehende wie liegende angewandt, im letztern nur stehende. Zu allen dürfen nur diese beiden Weidenarten verwandt werden. Sollte man nicht im Stande sein, sie bestimmt zu erkennen, so ist die Vorsicht anzuwenden, daß man sie nur von solchen Weiden entnimmt, die den Wuchs zeigen, wie man ihn in einem Weidenheger verlangt und die auf solchem Boden vorkommen, wie der zu bepflanzende ist.

Zu den Stecklingen, die senkrecht oder schräg in die Erde gesteckt werden, nimmt man schwache 1 bis 3jährige Triebe. Starke Zweige sind besonders da zu vermeiden, wo der Eisgang über sie hinweggehet, da sie leicht durch dasselbe herausgebrochen werden. Die Länge derselben muß sich nicht blos nach der Tiefe richten, in welcher man sie einzupflanzen gedenkt, sondern auch nach der Höhe, bis zu welcher sie über den Boden herausstehen sollen. Die geringste Tiefe, in welcher man sie einsteckt, ist 1 Fuß, doch kann man auch veranlaßt werden, das Pflanzloch 18 und 20 Zoll tief zu machen, wenn der Boden in der Oberfläche bei niedrigem Wasserstande austrocknet, damit wenigstens die am untern Ende getriebenen Wurzeln immer hinreichende Nahrung haben. Wenn die Stecklinge 3 Zoll aus der Erde herausstehen, genügt dies in der Regel; wo aber eine solche Anhäufung von Sand zu fürchten ist, daß sie ganz davon bedeckt werden könnten, ehe sie noch Ausschläge gemacht haben, muß der oberirdische Theil länger sein. Auch diese Stecklinge werden am besten etwa 8 Tage vor der Pflanzung geschnitten und in das Wasser gesteckt, bis man sie versetzt.

Da diese Hegerpflanzungen gewöhnlich bei dem niedrigsten Wasserstande gemacht werden müssen, bei dem die Sandbänke im Flußbette zugänglich sind, und um das Ufer so tief, wie es irgend thunlich ist, bepflanzen zu können, so werden sie am häufigsten in den Monaten August und September ausgeführt. Die Frühjahrspflanzungen verdienen jedoch den Vorzug, wenn sie ausführbar sind. Man hat dabei verschiedene Formen der Pflanzung:

1) Nesterpflanzung,
2) Reihenpflanzung,
3) Einzelnpflanzung,
4) Rauschenpflanzung.

Unter Nesterpflanzung verstehet man, wenn ein Pflanzloch von 1 bis 2½ Quadratfuß Größe kreisförmig oder im Vierecke mit schrägen Wänden so ausgestochen wird, daß der untere Durchmesser nur etwa halb so groß ist als der obere. In das Pflanzloch werden dann die Stecklinge, in der Art eingesteckt und vertheilt, daß sie fest an den Wänden anliegen, und daß 4 bis 8 der stärkeren nach der Größe des Pflanzloches in gleicher Entfernung auseinander kommen, während man die Zwischenräume mit dem kleinen Reißholze auslegt. Das Loch wird dann wieder zugeworfen und die Erde oder der Sand darin fest getreten. Da auf diese Weise lauter kleine geschlossene dichte Zäune gebildet werden, so ist diese Pflanzung geeigneter, den Sand und Schlick aufzufangen und zur Ablagerung zu bringen, als diejenige von lauter einzelnen Stecklingen. Die Entfernung dieser Nester muß desto geringer sein, je mehr man dies bewirken und die Strömung des Wassers vermindern will. Sie kann dann bis auf 2 und 3 Fuß beschränkt werden.

Wo dieser Zweck weniger sogleich als erst später durch den jungen Bestand zu erreichen gesucht wird, ziehet man auch wohl die Reihen- oder Einzelnpflanzung vor. Man sticht zur Ausführung der ersteren vom Ufer senkrecht auf das Flußbett fallende Gräbchen in der Tiefe, wie die Stecklinge eingelegt werden sollen, in einer Entfernung von 3 bis 4 Fuß, deren Grabenrand nach dem Wasserlaufe abwärts schräg dossirt wird, so daß jene in einem stumpfen Winkel gegen die Strömung eingelegt werden. Dies geschiehet darum, damit sie bei einem Eisgange nicht so leicht herausgedrehet werden, sondern sich eher niederbeugen, wenn das Eis sich darauf legt. Die stärkern Stecklinge werden etwa einen Fuß auseinander gelegt und zwischen ihnen kann man dann die schwächern Reißer eben so vertheilen wie bei der Nesterpflanzung. Bei der Einzelnpflanzung genügt es auf

lockerem, feuchtem Sandboden, wenn man mit einem Stoßeisen ein schräges Loch sticht, in dieses den Steckling so einsteckt, daß er schräg gegen den Strom stehet, und dann den Boden wieder fest andrückt. Die Entfernung der einzelnen Stecklinge von einander darf aber nicht über einen Fuß betragen.

Die Rauschenpflanzung bewirkt die Ansammlung des Sandes und Schlickes, die Beruhigung der Wasserströmung am raschesten, sie wird aber theils am leichtesten durch den Eisgang beschädigt, theils giebt sie keinen gutwüchsigen geschlossenen Weidenbestand. Man benutzt sie daher häufig, um nur erst eine Sandbank im Flusse zum Stehen zu bringen und durch den Niederschlag des Schlicks sie zu erhöhen, pflanzt dann aber zwischen die Rauschen später noch einzelne Stecklinge, welche den künftigen Bestand geben sollen. Zu ihrer Ausführung werden die Stecklinge, die dazu 2 bis 2½ Fuß lang geschnitten sind, in kleine Wellen oder Faschinen von 4 bis 5 Zoll Durchmesser gebunden. In die Mitte kommen die schwachen Reißer und außerhalb die stärkern Stecklinge, die aber nicht über ½ bis ¾ Zoll dick sein dürfen. Je stärker sie sind, desto mehr sind sie der Gefahr unterworfen, durch das Eis herausgebrochen zu werden. Zum Einpflanzen dieser kleinen Wellen, die man Rauschen nennt, wohl weil, wenn das Wasser über sie hinwegströmt, ein Rauschen desselben entstehet, sticht man einen Graben mit senkrechten Wänden, in welche man sie dicht neben einander so tief stellt, daß sie, noch 6 bis 8 Zoll herausstehend, lauter parallele kleine Zäune bilden, zwischen denen sich das Wasser beruhigt und seinen Schlick fallen läßt. Sie werden alle im rechten Winkel vom Strome gegen das Ufer zu gerichtet und in Zwischenräumen von 4 bis 5 Fuß von einander gezogen. Da das innere Reißholz nicht mit Erde umgeben ist, in der es Wurzel schlagen kann, so fault es unten aus und ein aus solchen Rauschen gezogener Weidenheger hat stets eine mangelhafte Bewurzelung und darum auch einen schlechten Wuchs.

Die liegenden Stecklinge werden nur zur Deckung des Ufers, zu Rauhwehren und auf der mit Sand oder Erde über=

worfenen Oberfläche der Packwerke, Schlick- und Streichbuhnen, Flügel und ähnlicher Wasserbauwerke benutzt, um auf ihnen einen bessern Weidenwuchs zu bewirken. Zur Ueberdeckung und Bildung von Rauhwehren*) wird das Ufer schräg, womöglich bis auf das eigentliche Flußbett hinab dossirt und mit schlanken Ruthen der beiden genannten Weiden dicht belegt, so daß die Stammenden gegen das Wasser gerichtet sind. Man läßt diesem sogenannten Deckreißig die ganze Beästung, die es hat. Um es am Boden zu befestigen, ziehet man quer darüber schwache, aus schlanken Weidenruthen zusammengebundene Würste hinweg, die man mit Buhnenpfählen festnagelt. Ueber diese Deckung durch Weidenzweige wirft man zuletzt etwa 4 bis 6 Zoll hoch frischen Kiessand, wenn man ihn hat, sonst andern nicht zu bindenden Boden. Wenn dabei kleine Zweige heraussteheṇ, ist dies nicht nachtheilig, da diese am ersten anfangen das Wegspülen des Bodens zu verhindern.

Die Buhnen u. s. w. müssen erst hinreichend hoch mit Erde überkarrt sein, bevor man sie in gleicher Art mit Deckreißig belegen kann. Da sie gewöhnlich erst im Spätherbste fertig werden, so setzt man dies besser bis zum Frühjahre aus.

Die jährliche Holzerzeugung in einem voll bestockten Weidenheger steigt in gutem Boden bis zu 200 Kubikfuß jährlichen Durchschnittszuwachses und selbst noch höher. Selbst diejenigen auf mittelmäßigem Boden liefern oft noch mehr als 100 Kubikfuß feste Holzmasse.

Die Wasserweide, Salix aquatica, auch großer und kleiner Werft, Haarweide und Sohl genannt, hat davon ihren Namen, daß sie nur auf nassem Boden vorkommt und selbst da noch gedeihet, wo derselbe fortwährend mit Wasser bedeckt ist. Alle Weiden ändern sich zwar im Wuchse, der Rinden- und selbst Blattbildung sehr nach dem Standorte, keine aber so sehr wie diese. In den nassen Einsenkungen der Flußthäler mit Lehm-

*) Von diesen Wasserbauten zum Schutze des Ufers wird in den Lehrbüchern des Forstschutzes näher gehandelt.

boden bietet sie dem Auge demnach ein ganz anderes Bild dar als im Moor- und Torfbruche. Darum sind aus diesen Varietäten auch offenbar viele verschiedene Species gemacht, die alle nichts weiter sind als diese S. aquatica. Von den größern Strauchweiden kommt sie allein in dem mit Wasser bedeckten Boden vor; denn die ganz kleine auf Sümpfen wachsende S. aurita oder uliginosa (Wildenow), die höchstens 3 bis 4 Fuß hoch wird und gar kein nutzbares Holz giebt, kann nicht mit der Salix aquatica verwechselt werden, die ein Strauch erster Größe ist. Noch weniger ist dies mit S. rosmarinifolia möglich, die auf Torfbrüchen vorkommt und nur etwa 2 bis 3 Fuß hoch wird.

Diese Weide ist wegen ihres sperrigen Wuchses und da sie selbst in dem bessern Boden nur in der ersten Jugend einen lebhaften Wuchs hat, wenig nutzbar. Sie liefert bei kurzen dicken Schüssen nur ganz schlechte Flechtruthen zu den gröbsten Korbmacherarbeiten, wie Wagenflechten, Obsthorden oder schlechten Gärtnerkörben, und auch nur kurze Reifstäbe. Auch zu Faschinen eignet sie sich wegen der vielen krummen Aeste schlecht. Das Reißholz — denn weiter giebt sie nichts — kann nur in den holzärmsten Gegenden und bei sehr theurem Brennholze als solches verwerthet werden. Dagegen bildet sie vortreffliche Wildremisen für wilde Enten; wo der Boden nicht zu naß ist, auch für Fasane und Rebhühner. Auch das kleine Haarwild steckt sich gern darin. Auch ist sie oft das einzige Holz, durch welches man dem nassen Boden immer noch einen, wenn auch nur geringen Ertrag abgewinnen kann, und dient zugleich zur Ausfüllung der nassen Brüche und zur Bereitung des Standorts für die Erle. Durch die verwesenden Wurzeln und Stöcke des absterbenden Holzes giebt sie Gelegenheit, daß sich erst Wasserpflanzen darüber bilden, wären es auch nur Moose, die mit den reichlich abfallenden Blättern zuletzt den Grund ausfüllen und ihn für bessere Holzarten benutzbar machen. Will man sie benutzen, so muß es schon mit 5 und 6 Jahren des Alters der Ausschläge geschehen, denn nur bis dahin findet man noch einzelne schlanke und grade Schüsse, die als kurze Reif- und Hordenstäbe oder zu Leiter-

sprossen zu benutzen sind. Korbruthen erhält man nur von dem bessern Boden. Der Hieb kann bei der Nässe ihres Standortes nur im Winter stattfinden. Ihr Anbau würde immer nur durch Stecklinge erfolgen können, die aber bei einer größern Tiefe des Wassers schwer angehen.

Im Massenertrage bleibt die Wasserweide sehr gegen die Hegerweiden zurück. Ertragsnachweisungen derselben fehlen, obwohl sie zuweilen in größern, ausgedehnten Beständen vorkommt. Wahrscheinlich giebt sie weniger als die Hälfte der Holzmasse wie diese.

Außer diesen Weiden kommen noch kleine Sandweiden vor, die wegen ihres geringen Wuchses zwar kein Gegenstand der Benutzung sind, da sie höchstens ganz kurze, jedoch sehr feine Korbruthen geben, doch aber zur Bindung des Flugsandes benutzt werden können. Sie werden ebenfalls durch tief eingesetzte Stecklinge angebaut.

Besondere Feinde und Krankheiten der Weide sind nicht bekannt. Es leben zwar eine Menge Insekten auf ihnen, jedoch werden sie durch dieselben nicht getödtet.

Die Pyrus-Arten. Birnen.

Von ihnen kommen in unsern Wäldern vor:

1) Pyrus malus, der wilde Apfelbaum. Da es nur ein Baum ist, der eine geringe Größe hat, so wird er im Hochwalde bald von den größern Bäumen unterdrückt, weshalb man ihn gewöhnlich nur im Mittelwalde oder auf Aengern, Triften und auf den Waldrändern antrifft. Er ist an ein gemäßigtes Klima gebunden, kommt nur im bessern Boden vor und kann als ein Zeichen einer bedeutenden Bodenkraft angesehen werden, wo er sich in größerer Menge und von gutem Wuchse vorfindet. Früher schonte man ihn im Mittelwalde um seiner Früchte willen, die zu den Mastfrüchten gehören, dem Wilde zur Nahrung dienen und auch von den Menschen besonders zur Bereitung eines guten Fruchtessigs benutzt wurden. Bei seinem

langsamen Wuchse, seiner unregelmäßigen Stammbildung und sperrigen, verdämmenden Krone hat man ihn aber in der neuern Zeit auch aus den Mittelwäldern verbannt. Als Schlagholz kommt er einzeln noch im Niederwalde vor, hat aber auch hier keinen forstlichen Werth. Wo der wilde Apfelbaum noch in stärkern, gesunden Stämmen vorkommt, kann sein Holz oft gut an Tischler, Drechsler, zu hartem Geschirrholze in die Mühlen verkauft werden, da es eine schöne Textur und große Härte besitzt.

Den wilden Birnbaum, Pyrus Pyraster, findet man noch weniger im Innern großer Wälder, da er einen sonnigen freien Standort verlangt. Er erreicht zwar eine bedeutendere Größe als der Apfelbaum, hat auch eine regelmäßigere Stammbildung bei einer im Verhältniß des Stammes geringeren Astverbreitung, es gilt aber das eben in Bezug auf die forstliche Bedeutung des Apfelbaumes Gesagte auch von ihm.

Die Mehlbirne, Pyrus aria, kommt nur im mittlern und südlichen Deutschland in den Mittelwäldern vor, da sie einen freien, sonnigen Stand verlangt. Sie wird nördlich und östlich der Elbe nicht mehr gefunden. Da ihre Stammbildung auch im freien Stande eine regelmäßige, auch ihre Beschattung weniger nachtheilig ist, so kann sie als Oberbaum im Mittelwalde gezogen werden. Ueber die Eigenthümlichkeiten ihres Wuchses und die daraus abzuleitenden Regeln für ihre Erziehung und Behandlung fehlen bis jetzt noch die Erfahrungen.

Die Elzbeere, Pyrus torminalis (früher Crataegus torminalis), ist der wichtigste Waldbaum unter den Birnarten. Auch er eignet sich nicht zur Erziehung in Hochwaldbeständen, denn obwohl er dieselbe Höhe erreichen kann, wie die Buche und Eiche, hat er doch einen langsamern Höhenwuchs und wird, zwischen diesen Holzgattungen stehend, bald unterdrückt, da er gegen die Beschattung sehr empfindlich ist und einen freien, sonnigen Stand verlangt. Dagegen ist er als Oberbaum im Mittelwalde, um seines vortrefflichen Holzes für feine Tischler- und Drechslerarbeiten, seiner regelmäßigen Stammbildung auch im freien Stande, seiner geringen Astverbreitung und lockern Belaubung

willen, sehr empfehlenswerth. Auch als Schlagholz im harten Niederwaldbetriebe verdient er Beachtung, da die Stockausschläge einen lebhafteren Wuchs als Buche und Hainbuche haben, das Holz ziemlich dieselbe Brenngüte wie das der Buche besitzt, die Ausschläge glatt und schlank emporwachsen und seine Ausschlagsfähigkeit gut und dauernd ist. Nur für die kürzeren Umtriebszeiten des Niederwaldes ist er jedoch passend, da der Wuchs der Wurzelbrut, wie der Stockausschläge frühzeitig, nachläßt. Auch der Elzbeerbaum gehört mehr dem südlichen und mittleren Deutschland an, als dem nördlichen und östlichen. Doch findet man ihn noch im besseren Lehmboden zwischen der Elbe und Oder, über diese letztere gehet er aber nur sehr selten hinaus. Auch in den Bergen nimmt er nur die Vorberge ein, gehet in ihnen nicht so hoch, wie die Buche. Er gehört zu den Bäumen, welche eine große mineralische Bodenkraft in Anspruch nehmen, weshalb man ihn auch wohl in den Ur- und Uebergangsgebirgsarten, im besseren Kalkboden, im Lehmboden überhaupt, aber nicht mehr im eigentlichen Sandboden findet. Nässe erträgt er gar nicht, eher einen trocknen Boden, da man ihn selbst oft auf ganz flachgründigem Gestein, dann aber allerdings nur strauchartig wachsend, vorfindet. Zu seiner vollen Ausbildung als Baum bedarf er einen tiefgründigen Boden. Im Flußboden findet man ihn nicht, da er keine Ueberschwemmung erträgt.

Die Elzbeere bildet in der ersten Jugend eine starke Herzwurzel aus, die sich später in nicht zahlreiche, starke Wurzelstränge theilt, welche keine große Ausdehnung haben und nicht über die Schirmfläche des Baumes hinausgehen. Wo die Tiefgründigkeit des Bodens es erlaubt, ziehen sie sich in die Tiefe, sonst bilden sich Faserwurzeln aus, die in die Steinspalten zu dringen und dort Nahrung zu suchen befähigt sind. Die Stammbildung ist in der ersten Jugend sehr regelmäßig, später wächst der Stamm, der sich auch frei stehend stets unten von Aesten reinigt, leicht gabelförmig und ist stets abholzig. Der Höhenwuchs läßt mit 30 und 40 Jahren sehr nach und die Krone theilt sich dann in ziemlich starke Aeste, die im Innern derselben

rein von Nebenzweigen sind, da die Blätter mehr an den äußeren Zweigspitzen sitzen. Die Belaubung ist deshalb locker und nicht verdämmend. Mit 100 bis 120 Jahren erreicht der Stamm eine Stärke, um als Nutzholz für Tischler, Drechsler und Wagner verwandt werden zu können, wozu das Holz, wegen der schönen Farbe und Textur und da es eine ausgezeichnete Politur annimmt, sehr gesucht wird. Doch erreicht er auch auf passendem Standorte, aus Samen erwachsen, ein höheres Alter. Früchte erzeugt er erst im späteren Alter, dann jedoch jährlich. Die Kerne derselben werden durch die Vögel, welche sie mit der fleischigen Hülle verzehren, weit umhergetragen und oft sieht man in Waldungen, in denen kein Elzbeerbaum vorhanden ist, oder seit Menschengedenken wuchs, Pflanzen davon aufgehen. Da, wo er einheimisch ist, trifft man sie gewöhnlich häufig in den lichten Beständen, wo sie aber durch den Schatten im Wuchse zurückgehalten oder auch wohl vom Viehe verbissen werden. Solche kleine verdämmte Pflänzlinge erholen sich aber nach einigen Jahren wieder, wenn man sie in gut bereitete, vom Unkraute rein gehaltene Pflanzbeete von kräftigem Boden versetzt, und man kann daraus wüchsige, hochstämmige Heister erziehen, die sich recht gut im Mittelwalde auspflanzen lassen.

Die Ausschlagsfähigkeit ist nur mittelmäßig und erhält sich auch nicht lange, dagegen treiben die Niederwaldstöcke häufig eine brauchbare Wurzelbrut, die aber ebenfalls nur zu Schlagholz tauglich ist.

Die Prunus-Arten. Kirschen.

Die wilde Süßkirsche, Prunus avium, findet sich in Mittel- und Süddeutschland in den Vorbergen überall, wo der Boden passend für sie ist, im Mittel- und Niederwald vor. Im eigentlichen Hochwald wird sie selten getroffen, weil sie die gewöhnlichen Umtriebszeiten darin nicht aushält und auch durch Eiche, Buche oder Nadelhölzer überwachsen und unterdrückt wird, da sie auch selbst eine mäßige Beschattung nicht erträgt. Un-

fehlbar ist dieser Baum der Stammvater unserer veredelten süßen Gartenkirsche. Er gehet nicht hoch in den Bergen, und selten trifft man ihn über 1500 Fuß in dem norddeutschen Gebirge. Er bedarf einer großen Bodenkraft und bedingungsweise tiefgründigen Bodens, kann sich aber auch mit seinen Wurzeln in die Felsenspalten und Steinklüfte drängen, so daß ihm auch flachliegendes Gestein, wenn es nur zerklüftet genug ist, um ihm dies zu gestatten, nicht nachtheilig ist. Nur die massigen Gesteine, der thonige oder kiesige Untergrund, ein flach liegender Wasserspiegel werden ihm nachtheilig. Besonders den Muschelkalk liebt die Kirsche vorzüglich und oft trifft man sie noch ganz gutwüchsig an trocknen Südhängen der Kalkberge. Auch auf den Urgesteinen, im Basalt und den Uebergangsgesteinen, wenn sie einen kräftigen Lehmboden geben, wächst er gut; von den Sandsteinbildungen nur in den besseren, die ärmeren passen weniger für ihn. Im Meeresboden findet man ihn von Natur so wenig als in dem der Ueberschwemmung ausgesetzten Flußboden. Eine warme, sonnige Lage sagt ihm mehr zu, als enge, feuchte Thäler und Mitternachtsseiten.

Er erzeugt keine Pfahlwurzel, aber ziemlich weit ausstreichende, theilweise tiefgehende, starke Wurzelstränge, von denen die schwächeren, in der Oberfläche fortlaufenden, ziemlich zahlreiche Wurzelbrut treiben. Im Niederwaldbetrieb, wo die wilde Kirsche ein sehr geschätztes Holz ist, legt man mehr Werth auf diese, als auf den Stockausschlag, weshalb man auch die Stöcke aus der Erde heraushauet. Die Stammbildung ist regelmäßig, und es reinigen sich selbst Stockausschläge und Wurzelbrut immer, auch im freien Stande erwachsen, unten von den Aesten. Aus Samen erwachsen, kann er eine Höhe von 70 Fuß und eine Stärke bis zu 2 Fuß Durchmesser erhalten. Dabei ist seine Astverbreitung gering, seine Belaubung locker, so daß er durch seine Beschattung nicht sehr nachtheilig wird. Bei seinem, besonders in der Jugend, lebhaften Wuchse erreicht er schon mit 50 und 60 Jahren eine ansehnliche Größe, wie er denn auch selten über 80 bis 90 Jahre alt wird. Sein Holz hat nur eine

mittelmäßige Brenngüte und ist etwa dem Eichenholz gleich zu setzen, es wird aber von Tischlern und Drechslern geschätzt, an welche einzelne Stämme oft mit Vortheil abzusetzen sind. Er eignet sich daher sehr gut zum Ueberhalten als Oberbaum im Mittelwald, wo er von Natur vorkommt. Noch passender ist er aber für den Niederwald im 20 bis 25jährigen Umtriebe, wo er eine bedeutend größere Holzmasse liefert als Buche und Hainbuche.

Er fängt schon zeitig an Früchte zu tragen, von denen die schwarzen Kirschen häufiger sind, als die rothen. Offenbar sind die Bäume, welche diese verschiedenen Früchte tragen, zwei verschiedene Arten, da sie sich aus dem Kern gezogen konstant erhalten, sie lassen sich aber ohne reife Früchte nicht unterscheiden. Auch hat dies wenigstens kein forstliches Interesse, da beide Arten sich im Wuchse und allen übrigen Beziehungen ganz gleich verhalten.

Wie unsere Gartenkirsche, leidet auch die wilde vorzüglich am Gummiflusse, in Folge dessen, wenn er stark ist, selbst junge Stämme oft eingehen. Diese Ergießung der Säfte erfolgt leicht in Folge von Verletzungen, weshalb auch die Zweige niemals dicht am Stamme weggenommen, sondern nur eingestutzt werden dürfen, wenn man einen jungen Baum beschneiden will. Im Walde finden häufig Beschädigungen durch das Abbrechen der Aeste bei dem Sammeln der wohlschmeckenden Früchte statt, oder auch durch das Abschälen des pergamentartigen Rindenüberzugs, der sich in der Saftzeit leicht von der Rinde trennen läßt.

Wie viele unserer Bäume, die nur einzeln und im Genusse des vollen Sonnenlichtes vorkommen und gedeihen, verschwindet auch dieser nützliche und schöne Baum immer mehr aus dem Walde, je mehr die größeren Mittelwälder in Hochwald umgewandelt werden. Wo seine Erhaltung möglich ist, wird sie gewiß für jeden Forstwirth wünschenswerth sein.

Die Traubenkirsche, Prunus Padus, gehört mehr dem Norden an als dem Süden und gehet bis an den nördlichen Polarkreis. Auch kommt sie mehr im Meeresboden vor, da sie einen feuchten Stand liebt und vielfach die Brüche bewohnt,

als im Gebirgsboden. Die warmen und trocknen Lagen vermeidet sie ganz, doch findet man sie auf frischen, schattigen Stellen noch im südlichen Deutschland und mit Ausnahme von Südfrankreich auch in diesem Lande.

Der Boden, in dem sie ihre größte Vollkommenheit erreicht, ist ein sehr frischer oder feuchter, humoser Lehmboden, wie man ihn in den Flußthälern der größeren Ströme, auf quelligen Stellen der fruchtbaren Mitternachtsseiten im Gebirge, in dem eigentlichen Lehmbruche findet. Auch im humosen, feuchten Sandboden, an den Rändern der Brüche, wächst sie noch gut, erreicht aber nicht mehr die Größe wie in jenem. Trockenen Boden jeder Art vermeidet sie, ebenso flachgründige Hänge oder sehr armen Boden. Auf Bruchboden, welcher viel Säuren enthält, wächst sie schlecht, kommt daselbst nur strauchartig vor und erreicht kein hohes Alter.

Die Traubenkirsche erreicht selbst auf günstigem Standorte nur eine geringe Größe als Baum, da sie selten eine Höhe von 40 Fuß und eine Stärke über 12 Zoll erreicht. Als Baumholz wird sie auch niemals gezogen, obwohl sie ein schönes Holz giebt, welches von Tischlern und Drechslern gut benutzt werden könnte. Dagegen giebt sie aber ein vortreffliches Schlagholz, da sie nicht blos eine gute Ausschlagsfähigkeit hat, sondern auch viel Wurzelbrut treibt, wodurch sich der Niederwald sehr verdichtet, einen lebhaften Wuchs bei guter Stammbildung der Ausschläge hat und bei nicht zu langem Umtriebe eine beträchtliche Holzmasse liefert. Man kann auf kräftigem Boden starke Reifstäbe von ihr erhalten, und das Brennholz ist besser, als von den meisten Holzarten, die als Schlagholz einen gleich raschen Wuchs haben, Ahorne und Eschen etwa ausgenommen. Sie erträgt ziemlich starke Beschattung und ist daher auch als Unterholz im Mittelwald zu empfehlen. Der Hieb des Schlagholzes muß stets tief geführt werden, da man mehr Werth auf die Wurzelbrut legt als auf den Stockausschlag. Unter günstigen Standortsverhältnissen läßt sie sich auch durch Stecklinge fortpflanzen.

Sie kommt am häufigsten gemischt mit der Erle vor, diese Vermischung ist aber nur dann vortheilhaft, wenn der Umtrieb nicht über 20 Jahre beträgt, da sie im höheren Alter sehr im Wuchse gegen die Erle zurückbleibt.

Die Hasel. Corylus avellana.

Dieser Strauch erster Größe hat eine sehr große Verbreitung, indem er nach Norden zu bis über den 60. Grad hinaus gehet und nach Süden bis tief in die europäische Türkei hinab. Nach Osten dehnt er sich viel weiter aus, als nach Westen, da die Hasel besonders in Rußland sehr verbreitet ist, wo ihre Früchte keinen unbedeutenden Gegenstand des Handels bilden. Doch ist es nicht die Art, welche wir in Deutschland haben, welche sich südlich des 45. Breitegrades wildwachsend vorfindet, denn hier wachsen nur noch die sogenannten Bartnüsse, welche bei uns in Gärten gezogen werden. In Bezug auf den Wuchs und die Stammbildung ist aber keine wesentliche Verschiedenheit zwischen diesen Haselnußarten. In den Bergen gehet die Hasel nicht so hoch, als man nach ihrer nördlichen Verbreitung glauben sollte. In Norddeutschland in der Regel nicht über 1500 Fuß, in den Alpen jedoch bedeutend höher. Sie hat hier noch bei 2000 Fuß einen sehr schönen Wuchs, so daß ihre schlanken Schüsse die Alpenstöcke, die zum Besteigen der Berge unentbehrlich sind, vorzugsweise liefern.

Sie macht einen großen Anspruch auf Bodenkraft, wenn sie einen guten Wuchs haben soll. Ein tiefgründiger, kräftiger Lehm- oder Kalkboden sagt ihr vorzüglich zu, doch gedeiht sie auch noch gut auf humosem, feuchtem Sandboden. Armen, trocknen Sandboden, viel Säuren enthaltenden nassen Bruchboden, strengen, trocknen Thonboden, flachgründige, dürre Südhänge vermeidet sie entweder ganz, oder hat doch darauf nur einen sehr schlechten Wuchs. Auch im kurzen Umtriebe, als Niederwald behandelt, haben die Mutterstöcke viele tief gehende Wurzeln, welche sich sehr wenig nach der Seite verbreiten. Doch haben diese die Be-

fähigung, sich in die Felsenspalten und Zwischenräume der Trümmergesteine zu drängen, so daß man sie oft auf diesen an den Mitternachtsseiten von sehr schönem Wuchse trifft. Sonst liebt sie mehr die Freilagen und sonnigen Stellen, da sie im hohen Maße eine Lichtpflanze und gegen Beschattung sehr empfindlich ist. Das Innere großer Waldungen vermeidet sie daher auch ganz und kommt als Unterholz im Hochwald nicht vor. Sie ist mehr für die Feldhölzer, die Ränder der Vorberge, die als Nieder- oder Mittelwald behandelt werden, passend. In den Flußthälern, die keinen sehr bindenden Boden haben, kommt sie von ausgezeichnetem Wuchse vor, erträgt auch die Ueberschwemmung sehr gut. Auch auf den kleinen Hörsten in den norddeutschen Brüchen findet man sie oft von gutem Wuchse.

Sowohl die Samenpflanzen wie die Stockausschläge zeigen in den ersten Jahren einen starken Höhenwuchs und eine regelmäßige Stammbildung, indem sich auf gutem Boden bis zu 10 und 12 Jahren lange schlanke Schüsse bilden. Von da ab läßt der Höhenwuchs mehr nach, wie er denn auch später beinahe ganz aufhört, wo dann die Seitenzweige sich mehr ausbilden. Dadurch kann es kommen, daß ein ganz gerader Schuß, der bei 12 Jahren einen guten Reifstock gab, bei 20 Jahren zu einem gekrümmten ästigen Ausschlage geworden ist, der nur noch als Brennholz benutzt werden kann. Wenn die im Innern eines Wurzelstockes stehenden geraden Schüsse sich durch die größere Ausdehnung der Seitenzweige stärker belauben, drängen sie die nebenstehenden Seitenausschläge nach auswärts. Diese entwickeln dann vorzüglich Zweige und Blätter an der beleuchteten Außenseite, durch die sie gegen den Boden niedergezogen werden. Man bezeichnet dies mit dem technischen Ausdrucke so, daß man sagt: die Hasel fängt mit dem 10. und 12. Jahre an sich auszulegen. Da auch ihr Wuchs frühzeitig nachläßt, so kann sie, um Nutzholz von ihr zu gewinnen, welches vorzüglich in Reif- und Korbstöcken bestehet, in keinem hohen Umtriebe benutzt werden. Der gewöhnliche dazu ist 14 bis 18 Jahre. Man benutzt sie übrigens sobald das Holz die verlangte Stärke hat, ohne dabei auf ein

bestimmtes Haubarkeitsalter zu sehen, da dies nach der Beschaffenheit des Bodens ein sehr verschiedenes sein kann.

Die Hasel hat einen sehr eigenthümlichen Wuchs. Der aus dem Samen erwachsene Stamm schießt zuerst gerade empor und breitet sich dann in eine sehr sperrige Krone aus; er kann sich aber nur in gutem Boden, wenn man ihn fortwachsen läßt, baumartig ausbilden, wenn er auch immer nur eine geringe Höhe erreicht. Auch erreicht er dann ein ziemlich hohes Alter bis zu 60 und 80 Jahren. Sein Zuwachs ist jedoch im höhern Alter sehr gering. Dafür bilden sich aber unten am Stamme, selbst wenn dieser ganz gesund ist, dicht unter dem Wurzelknoten neue Nebentriebe, welche erst 2 bis 4 Zoll weit unter der Bodendecke horizontal fortwachsen, sich dann aufwärts krümmen und gertenartig emporschießen. Haben sie Licht genug, so wachsen sie neben dem alten Mutterstamme empor, ist dies nicht der Fall, so gehen sie auch wohl wieder ein und es erscheinen neue an ihrer Stelle. Dadurch erscheinen ältere Haseln stets nur strauchartig, selbst wenn sich der eigentliche Kernstamm zu einem kleinen Baume auswächst, indem er immer von diesen Sprößlingen umgeben ist. Diese Wurzelschößlinge, denn so kann man sie wohl nennen, setzen das Leben des Stammes fort, selbst wenn dieser eingehet. Sie bilden dann nur noch einen Strauch, der sich auf diese Weise fortwährend ausdehnt, da an der Außenseite der alten Triebe immer wieder neue Ausschläge erscheinen. Auch wenn sie abgehauen werden, bilden sich diese weniger an den stehengebliebenen Stöcken, obwohl auch dies geschiehet, als in der Erde. Vergrößert sich der Mutterstock bei fortwährendem Abtriebe immer mehr, so kommen dann diese gertenartigen Triebe auch im Innern desselben hervor. Man findet sie oft von sehr verschiedenem Alter bei einem und demselben Strauche im älteren Holze vor, wenn man diesen hat fortwachsen lassen. Diese Gerten werden vielfach zu Bindwieden benutzt, um die Reißigbündel oder die Getreidegarben damit zu binden, da sie sich wegen ihrer Länge, ihres schlanken Wuchses und ihrer Zähigkeit vorzüglich dazu eignen. In den älteren Beständen können sie

ohne Nachtheil herausgeschnitten werden, da sie doch mit abgetrieben werden müssen. Soll aber ein Bestand noch längere Zeit stehen bleiben, so gehen durch dies Herausschneiden der Wieden die stärkeren Nutzhölzer verloren.

Der Hieb wird bei ihr tief geführt, es ist dabei aber darauf zu sehen, daß die schwächeren und jüngeren Ausschläge nicht abgesplittert werden, weil gerade an diesen die kräftigsten neuen Triebe hervorkommen. Sitzen sie über der Erde, was auch oft der Fall ist, am alten Mutterstocke, so müssen hinlänglich lange Stumpfen von ihnen stehen bleiben, damit sich Knospen und Ausschläge daran bilden können. Die besten Ausschläge kommen aber unter dem Wurzelknoten in der Erde hervor, sie streichen erst horizontal darin 3 bis 4 Zoll fort und heben sich dann senkrecht empor. Die Krümmung, die dadurch entstehet, bildet die natürlichen Krückstöcke, die vielfach vorkommen, durch deren Aushieb die alten Mutterstöcke sehr beschädigt werden. Gut behandelte Hasel-Mutterstöcke können als unvergänglich angesehen werden, denn durch diese tiefen Ausschläge, die sich selbstständig bewurzeln, verjüngen sie sich fortwährend von selbst wieder. Wenn auch das Innere des alten Mutterstockes ausfault, so bilden sich an den Rändern neue Ausschläge, wodurch dieser oft eine sehr große Ausdehnung erhält. Selten findet man aber Haselbestände, aus solchen großen Mutterstöcken bestehend, die ganz geschlossen sind, da sich dieselben immer mehr oder weniger isoliren. Dies vermindert die Masse, die man von ihnen erhält, doch kann man von ihnen wohl denselben Ertrag erwarten, wie vom Eichenniederwald, wenn man nur das Haubarkeitsalter nicht über 16 bis 18 Jahre setzt. Je älter man sie werden läßt, desto mehr nimmt ihr Zuwachs ab und man kann annehmen, daß vom 24. und 30. Jahre ab die vorhandene Holzmasse in einem ganzen Bestande sich gar nicht mehr vermehrt, oft sogar noch vermindert, da mehr Holz abstirbt als zuwächst. Je älter man das Holz werden läßt, desto mehr isoliren sich auch die Mutterstöcke.

Die Hasel läßt sich gut senken und die Senker wachsen leicht an, haben aber keinen so guten Wuchs, wie die Wurzelschößlinge.

Auch lassen sich aus Samen leicht 5 und 6jährige Pflänzlinge erziehen, die man sicher in das Freie auspflanzen kann. Selten wird man aber einen solchen Werth auf diese Holzgattung legen, daß man sie auf diese Weise anbauet. Nur im Niederwald von kurzem Umtriebe oder als Unterholz in sehr licht stehendem Oberholz, welches wenig Beschattung verursacht, wird man sie mit Vortheil benutzen können. Hier giebt sie aber neben dem Nutzholz ein werthvolles Brennholz, das auch wegen seiner geraden, schlanken Triebe im Reißholz sehr geschätzt wird und der Buche und Hainbuche vorzuziehen ist, weil diese als Buschholz eine weit geringere Holzmasse geben.

Für die Bodenverbesserung ist sie im geschlossenen Bestande bei ihrem starken Blattabfall günstig. Feinde hat sie nur im Wild und Weidevieh, welches die jungen, markigen Triebe leicht verbeißt. Auch das Sammeln der Früchte wird oft nachtheilig, weil dabei die stärkeren Schüsse heruntergebogen werden, ohne daß sie sich wieder aufrichten können, auch wohl bei ihrem vielfach gabelförmigen Wuchs abgespalten werden.

Der Faulbaum. Rhamnus frangula.

Auch dieser Strauch hat eine sehr große Verbreitung und gehet bis in das nördliche europäische Rußland, kommt aber auch noch im südlichen Deutschland vor, wo er besonders in den sumpfigen Niederungen der Donauauen gefunden wird. Er ist überhaupt an einen feuchten und nassen, nicht zu bindenden Boden gebunden, wächst noch im Torf- und Moorbruche, selbst wenn dieser viel Säuren enthält, ziemlich gut. Hier bildet er häufig das Unterholz in den Erlen und kommt zwar horstweise rein vor, doch niemals in größeren, ausgedehnten Beständen. Gewöhnlich ist er mit Weiden, Hartriegel, Birken oder Erlen gemischt. Bei seinem langsamen Wuchse und der geringen Massenerzeugung, die er hat, würden sich diese auch sehr unvortheilhaft zeigen. Er hat blos dadurch einen Werth, daß seine Kohle vorzugsweise zur Bereitung des besseren Schießpulvers verwandt

wird. Dazu werden die schwachen Stöcke, von 1/2 bis 3/4 Zoll Dicke, am liebsten benutzt, welche in der Saftzeit gehauen und vor der Verkohlung geschält werden. Er wächst noch gut in der Beschattung, und wo er als Unterholz vorkommt, hauet man gewöhnlich nur die schlanken Stöcke zu dieser Verwendung heraus und läßt das geringere Reißholz, welches dazu nicht tauglich ist, stehen. Er erträgt diese Behandlung recht gut, da er sich durch zahlreiche Wurzelausschläge immer wieder verjüngt.

Die Eberesche. Sorbus aucuparia.

Diesen Baum kann man kaum noch als eigentlichen Forstbaum bezeichnen, da er selten für forstliche Zwecke gezogen wird. Er hat zwar eine außerordentlich große Verbreitung, da er im hohen Norden und eben so auch sehr hoch in den Bergen vorkommt, nach Süden zu aber wieder bis an die Grenze Deutschlands gehet. Er kommt jedoch überall immer nur einzeln auf freien Stellen vor und lebt niemals gesellig. Noch weniger als von einem bestimmten Klima ist er vom Boden abhängig, denn es giebt beinahe keinen, wo man ihn nicht fände. Ja er wächst selbst noch auf Stellen, wo eigentlich gar kein Boden mehr ist, wie auf altem Gemäuer, an steilen Klippen, in Felsenspalten, auf armem Flugsand, wie im Moor- und Torfbruche. Auch kann man nicht sagen, daß er in einem oder dem anderen Boden sich sehr durch seinen Wuchs auszeichnete. Er erreicht nirgends eine bedeutende Größe oder ein hohes Alter. Dabei ist sein Wuchs nicht rasch, auch sein Holz für keine Verwendung irgend von einem besonderen Werth. Am besten ist es noch als Schlagholz zu benutzen, da die Ausschläge, von Wurzelsprossen herrührend, wenigstens in den ersten 10 und 12 Jahren einen ziemlich lebhaften Wuchs haben und auch wohl gute Reifstäbe geben. Auch hier hat die Eberesche aber keine solchen Vorzüge, daß eine besondere Veranlassung darin läge, sie anzubauen. Man benutzt sie nur, wenn sie einmal da ist.

In der Umgegend der Wohnungen, in Zäunen und Hecken

zieht man sie wohl um der Beeren willen, die theils zum Vogelfang mit Dohnen und Leimruthen benutzt werden, theils auch ein vortreffliches Viehfutter, besonders für Schafe geben. Auch zu Wildfutter für Roth- und Dammwild kann man dieselben sehr gut benutzen, wenn sie vorsichtig abgetrocknet werden, um sie bis zum Winter aufbewahren zu können.

Den größten Werth hat aber unstreitig die Eberesche als Alleebaum, denn als solcher genügt sie allen Anforderungen, die man überhaupt an Bäume machen muß, mit denen man die Wege bepflanzen will. Sie gewährt durch ihre Belaubung, Blüthe und Frucht einen schönen Anblick. Sie erträgt jeden Wechsel des Bodens, es leben auf ihr keine Insekten, die anderen Gewächsen nachtheilig werden können, sie beschattet die Wege und angrenzenden Grundstücke wenig, da sie keine große Astverbreitung und eine lockere Belaubung hat, und ihre Wurzeln streichen nicht weit aus. Die Beeren geben eine gute Nutzung als Viehfutter und das Holz ist wenigstens ein so gutes Brennholz, als das anderer Alleebäume. Was aber bei diesen immer verlangt werden muß, nämlich daß eine entstehende Lücke durch einen neuen Pflänzling stets gleich nachgebessert werden kann, gestattet sie selbst bei geringer Pflanzweite, da sie keine große Höhe erreicht. Es wäre daher wohl zu wünschen, daß sie mehr an der Stelle der nachtheiligen Schwarz- und Pyramidenpappeln für diesen Zweck verwandt würde. Darum soll auch das Wesentliche hinsichts der Erziehung guter, wüchsiger Pflanzstämme bemerkt werden.

Da, wo Ebereschen im Walde oder in dessen Nähe vorkommen, findet man häufig kleine Pflanzen, die überall in den lichten Beständen stehen, da die Vögel die Kerne der verzehrten Früchte weit umhertragen. Diese erhalten sich lange im Schatten vegetirend, wenn sie auch verkrüppeln und entweder, weil sie verbissen werden oder nicht Licht genug haben, nicht fortwachsen können. Aus diesen kann man die schönsten und kräftigsten Stämme erziehen, wenn man sie in die Pflanzkämpe, auf guten Boden, versetzt. Dies kann ein recht frischer, humoser Sand-

boden, oder auch ein nicht zu bindender Lehmboden sein, was gleich ist, wenn er nur nicht zu trocken und nahrungsarm ist. Wir haben keine Holzgattung, die im Stande ist, neue Wurzeln und einen neuen Stamm selbst noch im höheren Alter in so kurzer Zeit zu erzeugen und, wenn sie vom schlechten Boden in einen guten versetzt wird, sich so gänzlich umzuwandeln, wie die Eberesche. Wenn auch die Wurzel nur aus einem alten, gekrümmten, starken Wurzelstrange bestehet, so erzeugen sich an ihr schon in den ersten zwei Jahren eine Menge neuer, gesunder Wurzelausschläge. Haben sich diese erst so ausgebildet, daß sie im Stande sind dem Stamme mehr Nahrung zuzuführen, und dieser ist zu schlecht organisirt, krank und verkümmert, um sie aufnehmen zu können, so bilden sich an den alten Wurzeln Ausschläge, die emporschießen, sogenannte Wurzel- oder Stocksprossen, aus denen sich ein neuer, gesunder Stamm bildet, wenn man den alten abschneidet und, im Fall sie zu zahlreich sind, nur die besten davon stehen läßt. Der Abschnitt des alten Stammes verwächst sehr rasch und nach 5 und 6 Jahren hat man aus diesen alten Krüppeln die kräftigsten und gesundesten Pflanzheister erzogen, die eine vortreffliche Wurzelbildung haben, so daß man sie stärker als die meisten unserer Laubholzbäume versetzen kann.

Auch ganz kleine Pflänzchen, die man oft kaum im Grase, Heidelbeerkraut oder einer anderen Bodendecke bemerkt, kann man auf diese Weise in die Pflanzkämpe versetzen, wodurch man schneller und eben so schöne Stämme erziehen kann, als man sie selbst in Saatbeeten aus dem Samen erhält. Doch ist auch dies nicht schwierig, wenn man die reifen Beeren in Rillen aussäet und etwa einen Zoll hoch mit Erde bedeckt.

Bei dem Auspflanzen in das Freie muß man darauf sehen, daß die Ebereschen, wenn sie anfangen eine breite Krone zu bilden, nicht vom Winde zur Seite gebogen werden, was bei ihren flach laufenden und sich nicht weit verbreitenden Wurzeln häufig geschieht. Der Baum wächst dann zwar fort, erhält aber eine schiefe Stellung. Er muß dann gerade gerichtet und eine

Zeit lang durch Pfähle gestützt werden, bis er wieder gerade stehend festgewurzelt ist.

Die der Eberesche eigenthümlichen Stockspressen, die sie oft schon noch jung zu treiben anfängt, müssen weggenommen werden. Sie sind übrigens immer ein Zeichen eines schlechten Wuchses, oder des Zurückgehens älterer Stämme, die sich dadurch zu verjüngen streben.

Die Nadelhölzer.

Allgemeine Bemerkungen.

So gering auch die Zahl der in Deutschland einheimischen Nadelholzarten ist, so nehmen sie doch hier schon eine größere Fläche ein, als die weit zahlreicheren Laubhölzer. Nach Norden zu werden sie aber immer mehr vorherrschend und bilden zuletzt ausschließlich die Wälder. Dies war in früheren Zeiten weniger der Fall als jetzt, und ihre Verbreitung auf Kosten des Laubholzes ist auch fortwährend im Zunehmen.

Die Verbreitung nach Norden liegt darin, daß sie ein weit kühleres Klima ertragen als die meisten Laubhölzer, welche unsere Wälder bilden, ihre zunehmende Vermehrung in Deutschland aber darin, daß sie auch noch auf einem ärmeren Boden gedeihen und einen lohnenden Ertrag geben, auf dem weder Kulturfrüchte mehr gebaut werden können, noch Laubholz mit Erfolg zu ziehen ist. Je mehr daher die Bevölkerung wächst und denjenigen Boden zur Ernährung in Anspruch nimmt, der den Menschen und Hausthieren Nahrung liefern kann, desto mehr wird der Wald in die höheren Berge, auf den nicht kulturfähigen Boden zurückgedrängt. Die Eichen und Buchen müssen dem Pfluge weichen, die Kiefer auf dem ärmeren Sandboden, die Fichte und Lärche in den oberen Bergregionen läßt man aber ruhig im Besitze ihrer kalten und steilen Wohnplätze, wo keine Kulturfrucht mehr gedeihet und die nothwendige Beschützung des Bodens gegen das Abspülen durch Wasser nicht einmal die Anlegung

von kahlen Weideplätzen gestattet. Ist dann auch der von Natur nicht reiche Boden durch eine Verwüstung des früheren Laubwaldes, der nur das Produkt der Aufsammlung von reichen Humuslagern war, verarmt und erschöpft, so daß er keine Holzgattungen mehr ernähren kann, die großen Anspruch an seine Ernährungsfähigkeit machen, so bleibt nichts übrig, als Nadelholz anzubauen, das mehr Nährstoffe aus der Luft entnimmt als aus dem Boden. Darum ist dies auch bestimmt, diesen so zu verbessern, daß er mehr Bodenkraft verlangendes Holz ernähren kann. Die erste Waldvegetation besteht immer in Nadelholz. Die Flugsandscholle, welche sich an der Seeküste durch Auswürfe der Wellen und Sturmfluthen bildet, ist noch jetzt zuerst nur im Stande Kiefern hervorzubringen, ebenso wie der Sand, der sich am Fuße der verwitterten Felsen von Quadersandstein erzeugt. Haben diese ungestört Jahrhunderte hindurch ihn durch den Abfall ihrer Nadeln, das verwesende Holz mit hinreichendem Humus versehen können, so erzeigt er auch Buchen und Eichen, die sich erst einzeln zwischen den Kiefern ansiedeln und sich nach und nach immer mehr vermehren. Die nackte Klippe, die Trümmer herabgestürzter Felsenmassen bedecken sich in den hohen Alpenregionen erst mit der Legföhre und wenn diese darauf nährenden Boden gebildet hat, siedeln sich wohl Lärchen und Fichten an. In den niedrigen Regionen der Mittelgebirge wurzelt zuerst die Fichte in der Moosdecke, die sich auf dem nackten Gesteine erzeugt, haben sich aber in einer langen Reihe von Jahren erst alle Zwischenräume der Steintrümmer, alle größeren Felsenspalten mit Humus angefüllt, so keimt das Samenkorn des Bergahorns darin, findet eine durch Vögel hingetragene Buchel ein passendes Keimbett und Nahrung im höheren Alter. Darum ist es auch naturgemäß, daß wir den Boden, der zu arm zur Ernährung von Laubholz geworden ist, mit Nadelholz anbauen.

Dies ist um so unvermeidlicher, als die Nadelhölzer auf großen Waldblößen in Freilagen weit leichter ohne allen Schutz anzubauen sind, als alle unsere Laubhölzer, vielleicht mit Ausnahme der Birke, die aber wieder aus den schon angeführten

Gründen sich nicht zu reinen Beständen eignet. Nur zu oft hat man allerdings an die Stelle der Buche und Eiche Fichte und Kiefer gesetzt, weil man die ersteren nicht nachzuziehen verstand, obwohl es sehr gut hätte geschehen können, so daß große neue Nadelholzanlagen nichts sind als das Zeichen einer schlechten Wirthschaft. In vielen Fällen bleibt aber doch auch nichts weiter übrig, als eine Pflanzung von Kiefern oder Fichten, wenn man überhaupt unter schwierigen Verhältnissen noch Holz erziehen will.

Dann läßt sich aber auch nicht bestreiten, daß die Nadelhölzer im Allgemeinen mehr geeignet sind, von kleineren Flächen unsere Bedürfnisse zu befriedigen, als die Laubhölzer. Sie geben bei gleicher Bodenkraft nicht nur ein größeres Volumen überhaupt, sondern auch eine größere Masse von Brennstoff und mehr Nutzholz, daher auch einen größern Geldertrag. Die Nadelhölzer können alle unsere Bedürfnisse befriedigen, wie wir dies in denjenigen Gegenden sehen, wo gar kein Laubholz mehr vorhanden ist, nicht aber das Laubholz. Selbst das Eichenholz kann eher entbehrt werden, als das Nadelholz, die harten Hölzer werden sogar da, wo sie vorhanden sind, immer mehr durch das Eisen verdrängt. Die eisernen Achsen, eisernen Schiffe, eisernen Mühlwellen, Mühlkämme u. s. w. ersetzen schon jetzt vielfach das Buchen- und Eichenholz; für die Sparren, Balken und Breter der Nadelhölzer giebt es aber noch kein Ersatzmittel. Die Eintheilung in edle und unedle oder weniger werthvolle Waldbäume ist ganz unstatthaft, obwohl man sie vielfach in unseren älteren Lehrbüchern der Forstwirthschaft findet, denn jeder derselben kann unter bestimmten Verhältnissen der werthvollste sein, die Weide, Aspe und Hasel so gut wie die Eiche und Buche. Will man sie aber einmal machen, so kann man nur die Nadelhölzer als die Fürsten und den Adel des Waldes betrachten, denn sie leisten mit den kleinsten Mitteln das Meiste zur Befriedigung unserer Bedürfnisse und fordern dafür die kleinsten Opfer, indem sie nur einen Boden verlangen, der zu nichts Anderem zu benutzen ist, als zu ihrer Erziehung. Wenn man früher die Laubholzbäume erster Größe als die edelsten bezeichnete,

so legte man bei der Eiche und Buche einen sehr hohen Werth auf die Mastnutzung, den diese nicht mehr hat, bei anderen auf das Nutzholz, welches vielfach nicht mehr verlangt wird, und bei allen auf die größere Brenngüte des Holzes im Verhältniß zu derjenigen des Nadelholzes. Nicht das ist aber das zur Erziehung empfehlenswertheste Brennholz, welches die größte Brenngüte hat, sondern das, welches die größte Menge von Brennstoff liefert. Wenn man die Brenngüte des Buchenholzes gleich 100 Brenneinheiten, die des Fichtenholzes gleich 73 setzt und man kann da, wo jährlich nur 25 Kubikfuß Buchen wachsen, 70 Kubikfuß Fichten erziehen, so liefert der Morgen jährlich 2500 Brenneinheiten durch Buchen und 5110 Brenneinheiten durch Fichten. Wenn man eine Stubentemperatur von 14 bis 15° R. verlangt, so ist es ganz gleich, ob diese von Fichten- oder Buchenholz hervorgebracht wird, man kann aber mit der Holzerzeugung der Fichte in diesem Falle zwei gleich große Stuben erwärmen, mit der der Buche nur eine. Das Laubholz selbst dann noch erhalten zu wollen, die Umwandlung desselben in Nadelholz sogar von Staatswegen zu untersagen, wie es von einigen gedankenlosen Menschen verlangt worden ist, würde sich gewiß nicht rechtfertigen.

Noch weniger läßt sich dies aber hinsichts des rücksichtslosen Anbaues des Nadelholzes auf Kosten des Laubholzes thun, der in der neueren Zeit so vielfach stattgefunden hat, indem man, wie dies so oft geschieht, von einem Extreme zum andern überging, das Laubholz für einen Luxus erklärte, den die Verhältnisse nicht mehr gestatteten, nachdem es früher selbst unter den ungünstigsten Verhältnissen erhalten werden sollte. Alle Vorzüge des Nadelholzes werden dadurch sehr vermindert, daß der Ertrag von ihm nicht so sicher ist wie derjenige des Laubholzes. Letzteres ist blos in der Jugend einigen Gefahren, die ihm verderblich werden können, unterworfen. Die Kiefern und Fichten entwachsen weit zahlreicheren und größeren selbst im höchsten Alter noch nicht. Sturm, Insekten, Feuer, Schnee-, Duft- und Eisbruch können nicht blos die Bestände großer Flächen

ganz vernichten, sondern auch die sich noch erhaltenden so lückenhaft machen, daß sie oft kaum die Hälfte und den dritten Theil des Ertrages vollkommen liefern, den man sich bei ihrem Anbau berechnet hatte. Ein gut bestockter Nieder- und Mittelwald in einem Umtriebe, wo die volle Ausschlagsfähigkeit erhalten wird, liefert die sicherste Nutzung vom Boden, die man von irgend einer Benutzungsart erwarten kann. Ein 20 und 30jähriger Buchenbestand läßt mit großer Sicherheit den künftigen Ertrag, den er in den nächsten 70 und 80 Jahren liefern wird, vorausbestimmen. Nicht so Kiefern und Fichten, von denen kann man so gut sagen, daß man nicht eher weiß, was man von ihnen an Holz erhalten wird, als bis man es herunterhauen kann, wie von einem Menschen, daß man vor seinem Ende nicht wissen kann, ob er bis zum Tode glücklich sein wird. Ein kleineres, aber sicheres Besitzthum hat oft mehr Werth, als ein größeres, aber unsicheres.

Die Gefahren, die dem Nadelholz drohen, wachsen dann aber auch in dem Maße mehr, wie wir sie ausschließlich rein auf ausgedehnten Flächen anbauen. Die Zerstörungen der Insekten sind vorzüglich in reinen großen Nadelholzforsten zu fürchten, die Waldfeuer werden in ihnen am verheerendsten, der Windbruch wird da nicht verderblich, wo immer Laub- und Nadelholz wechselt. Schon zum Schutze des letzteren muß man oft das erstere selbst bei geringerem Ertage zu erhalten suchen.

Die größere und werthvollere Holzerzeugung des Nadelholzes kann man aber auch nur da erwarten, wo der Standort für dasselbe passend ist. Wollte man die Fichte im milden Klima auf fruchtbarem Kalkboden statt der Buche ziehen, wo sie mit 40 Jahren rothfaul ist, so würde man bald finden, daß die letztere den doppelten und dreifachen Brennstoff liefert wie die Fichte und die Spekulation auf Brennholz und Bretklötze sich nicht bewährt. Auf dürren, heißen Thonschieferhängen kann das Eichenschlagholz oft weit mehr als das Doppelte von Brennstoff und an Geld liefern wie die Fichte, die hier oft vertrocknet, ehe sie benutzbar wird. Im strengen Lehmboden der Flußthäler

findet derselbe Fall mit der Eiche als Baumholz gegen die Kiefer statt. Mit einem Worte, wenn auch die Nadelhölzer im Allgemeinen einen höheren Ertrag, besonders auf ärmerem Boden, liefern als die Laubhölzer, so kann dies nach dem für die eine oder andere Holzgattung mehr passenden Standorte auch wohl nicht der Fall sein.

Auch darf man nicht vergessen, daß der Werth des Laubholzes sich in dem Maße vermehrt, wie es sich vermindert, und der Absatz an Nutzholz des Nadelholzes geringer wird im Verhältnisse zur ganzen Holzmasse, wie sich diese vergrößert. Wo wenig Nadelholz ist, kann man oft jeden gut gewachsenen Stamm schon als Bohnen- und Hopfenstange, als Baumpfahl, Lattstange, schwaches Bauholz verkaufen. Das hört auf, wenn die Erzeugung von großen Flächen auf den Markt gebracht wird; das Reißerholz und schwache Knüppelholz ist oft kaum zu verwerthen, wo das vom harten Laubholz noch gesucht ist. Wenn man da, wo die Buchenhochwälder den Waldbestand bilden, oft kaum 6 und 8 Procent des gesammten Einschlags als Nutzholz absetzen kann, steigt der Absatz desselben oft bis auf 20, 30 und mehr Procent, wo wenig Buchenholz vorkommt, das Nadelholz herrschend ist.

Die Frage: was verdient den Vorzug, Laub- oder Nadelholz? — läßt sich daher nur so beantworten: jedes wird da am vortheilhaftesten gezogen, wo es am besten wächst und am besten benutzt werden kann. Dies muß durch eine Würdigung aller Verhältnisse für jeden einzelnen Fall besonders entschieden werden.

Die Kiefer. Pinus sylvestris.

Sie ist unter allen unseren in Deutschland vorkommenden Nadelholzarten die am meisten verbreitete. Wir finden davon nur eine Art bei uns in der Ebene und im Mittelgebirge; denn die Sumpfkiefer, die man in Baiern auf den Gebirgssümpfen und Mooren findet und die man zu einer besondern Art hat machen wollen, erhält nur durch ihren Standort eine andere

Form und abweichenden Wuchs. Von der Legföhre ist es zwar schon längst entschieden, daß es eine besondere Art ist, sie ist aber nur Bewohnerin der höhern Gebirgslagen.

Nach Norden kommt sie bis zur Baumgrenze vor, südlich geht sie wohl nicht über die deutsche Grenze hinaus, und in Italien tritt Pinus pinaster und P. pinea an ihre Stelle. Oestlich findet man sie im europäischen Rußland bis zum 65,s. Grade östlicher Länge, und westlich verbreitet sie sich bis nach Frankreich hinein. In den Bergen kann sie so hoch gehen wie die Fichte, doch wird sie nicht häufig in bedeutenden Höhen gefunden, weil ihr der Felsboden nach ihrer Wurzelbildung weniger zusagt und der starke Schneedruck gefährlicher wird. Nach dem verschiedenen Klima ändert die Kiefer ihr Alter, ihre Größe, sowie die Beschaffenheit ihres Holzes, die Eigenthümlichkeiten ihres Wuchses und Verhaltens. Auf der skandinavischen Halbinsel, in den Ostseeprovinzen, im mittlern Rußland und Polen erreicht sie ein Alter von 400 und 500 Jahren in voller Gesundheit, giebt die stärksten Schiffbauhölzer von einem Holze der besten Beschaffenheit, mit ganz engen Jahresringen. In Schwaben kann man sie auf den südlichen Kalkbergen nicht 60 Jahr alt werden lassen, sie erreicht eine geringe Größe, und giebt Holz, das in Bezug auf Dauer, Textur und Brenngüte kaum eine entfernte Aehnlichkeit mit dem der nordischen Kiefer hat.

Die Kiefer ist eine bodenvage Holzgattung, denn man kann beinahe sagen, es giebt keinen Boden, der überhaupt noch Bäume erzeugen kann, auf dem man sie nicht findet. Im Sumpfe wie auf Klippen, auf Flugsande wie im strengen Lehmboden, auf jeder Gesteinart findet man sie. Aber noch mehr in das Auge fallend als die Wirkung einer höhern oder niedern Temperatur auf ihre Ausbildung, ihren Zuwachsgang, ihr Alter und ihre Form ist die des verschiedenen Bodens. In ein und demselben Reviere kann man hierin oft die größten Kontraste finden, wenn es sehr große Bodenverschiedenheiten enthält. Will man daher die Kiefer in ihrer forstlichen Eigenthümlichkeit darstellen, so kann es immer nur mit Bezug auf den Boden geschehen, in dem sie

wächst, ebenso muß auch danach ihre Erziehung und Behandlung verschieden sein. Dieses verschiedene Verhalten auf verschiedenem Standorte ist noch lange nicht genug beobachtet und bekannt, und das, was darüber hier angeführt werden soll, hat mehr den Zweck, zu dieser Beobachtung anzuregen, als etwas Abgeschlossenes zu bieten. Gewöhnlich wird die Kiefernwirthschaft als eine sehr einfache angesehen, eben weil man glaubt, sie nach allgemein gegebenen Regeln führen zu können. Es ist aber grade die allerschwierigste, weil man letztere erst in jedem Reviere durch das Studium dieser sich so vielfach ändernden Holzart sich selbst bilden muß. Das richtige Haubarkeitsalter, die Art der Durchforstung, die des Anbaues und der Verjüngung der Bestände muß stets dem natürlichen Verhalten, wie es sich auf jedem Standorte zeigt, angepaßt werden. Was hier paßt oder unzweckmäßig ist, muß der Forstwirth jedesmal durch eignes Nachdenken und Beobachten ermitteln, aus Büchern wird er es so wenig jemals lernen als vor dem Katheder, und sitze darauf wer es auch sei.

Die Kiefer bildet in der Regel schon in der frühesten Jugend eine starke Pfahlwurzel aus, die sich oft bis in das höchste Alter erhält, wenn sie dann auch nicht mehr die Bedeutung für die Ernährung des Baumes hat wie bis zu einem Alter von 60 und 80 Jahren. Es füllen sich dann die Holzlagen des Kernes, in welchem der Saft, den die Pfahlwurzel aufnimmt, aufsteigt, mit Harz aus, so daß alle Saftcirkulation darin aufhört. So wie dies der Fall ist, beginnt der stärkere Wuchs anderer sich in die Tiefe ziehenden Wurzeln, die mit Holzlagen in Verbindung stehen, in welchen noch die volle Saftcirkulation stattfindet. Dehnt sich die innere Verharzung des innern Holzes weiter aus, indem sich das Harz in den Zellen ablagert, so treten wieder andere Seitenwurzeln an deren Stelle, so daß ganz alte Kiefern, bei denen der größte Theil des innern Holzes sogenannter fetter Kiehn ist, nur noch durch die äußersten Seitenwurzeln ernährt werden, die dann aber auch oft eine sehr bedeutende Stärke erhalten und eine große Masse sehr schönes Stockholz liefern. Die frühere oder spätere Verharzung des innern Kerns ist nach dem Boden

sehr verschieden, was unten näher angeführt werden wird. Danach weicht dann auch die Stärke der Pfahlwurzel bei gleich alten und starken Bäumen sehr ab. Eben so auch ihre Länge nach der Tiefgründigkeit des Bodens und darnach, ob der Baum seine Nahrung mehr in der Tiefe suchen muß oder in der Oberfläche findet. Man trifft solche von 4 Fuß Länge, aber auch solche, die sich schon bei 2 Fuß in ein dichtes Büschel schwacher Wurzeln vertheilen. Dies thut die Pfahlwurzel bei ältern Bäumen zwar immer, aber in sehr verschiedener Tiefe. In der ersten Jugend bis zu 20 Jahren hat sie mehr eine rübenähnliche Form, von da ab theilt sich aber die Hauptwurzel, die nun wenig tiefer mehr eindringt, in mehrere Zweige, die sich fort und fort vermehren und nach 80 bis 100 Jahren in einen Büschel zahlreicher kleiner Wurzeln vertheilen. Verharzt später der Kern vollständig, so sterben diese nach und nach wieder ab und bei sehr alten Bäumen findet man sie oft größtentheils oder ganz verfault, während sich die alte Hauptwurzel vermöge ihres harzreichen Holzes noch erhält.

Diese Wurzelbildung ändert sich nun aber sehr nach dem Boden. Auf einem tiefgründigen trocknen Boden erreicht die Pfahlwurzel, wenn er dabei locker ist, oft schon im ersten Jahre eine Länge von 12 bis selbst 18 Zoll. Ist er aber in der Tiefe nicht nahrungsreich, bildet Kies, armer Wassersand u. s. w. den Untergrund, so hört das Wachsthum in die Tiefe bald auf, so daß sie hier mit 100 Jahren oft kaum eine 2 Fuß lange Pfahlwurzel hat. Dagegen entwickeln sich nun die Seitenwurzeln stärker und streichen desto weiter aus, einen je größern Raum sie zu ihrer Ernährung in Anspruch nehmen müssen. Wenn in einem kräftigen Lehmboden die Kiefer mit ihren Wurzeln selten über die Schirmfläche hinausgehet, viel starke in die Tiefe dringende Wurzelzweige bildet, so erzeugt sie in einem abgesäeten armen Sandboden, der durch Ackerung in der Oberfläche gelockert, in der Tiefe erschöpft ist, lange fadenförmige Wurzeln, die sich oft 20 Fuß vom Stamme ab mit einer Menge kleiner, langer Seitenäste, die kaum die Stärke eines Strohhalmes er-

reichen, verbreiten. Dies sind die in den Sandgegenden Deutschlands, Polens und Rußlands so vielfach zu dem schönsten, festesten und dauerhaftesten Flechtwerke verwendeten Wurzeln, aus denen man Körbe, Wassereimer, Wagenflechten u. s. w. verfertigt, die eine außerordentliche Dichtigkeit haben, da diese Wurzeln so biegsam sind, daß man sie beinahe wie Bindfaden behandeln kann. Wenn daher die Kiefer im Lehmboden eine große Menge des schönsten Stockholzes liefert, das eine große Brenngüte hat, so ist diese auf dem armen lockern Sandboden nicht blos sehr gering, da hier das starke Holz fehlt, sondern auch von sehr schlechter Beschaffenheit als Brennholz, da diese schwachen, fadenförmigen Wurzeln sehr porös sind und als Brennmaterial kaum den Werth des Weidenholzes haben. Auch wird ihre Gewinnung kostbar, da sie sich sehr weit ab vom Stamme ziehen.

Wieder anders ist die Wurzelbildung auf feuchtem, humosem Sandboden, oder auf nassem Moostorfe und in der schwimmenden Moosdecke der Fenne. Hier erzeugt sich selbst in den ersten Jahren gar keine eigentliche Pfahlwurzel, sondern es theilt sich der Wurzelkeim bald in mehrere Seitenzweige. Diese ziehen sich wie Fichtenwurzeln in der feuchten Oberfläche fort, können sich aber nicht weit ausdehnen und gehen selten über die Schirmfläche des Baumes hinaus. Dafür erhalten sie aber eine größere Stärke und sind mehr mit kleinen Seitenzweigen und Faserwurzeln besetzt als im armen trocknen Sandboden. Die Kiefer wurzelt hier so flach wie die Fichte und ist darum auch eben so dem Windbruche ausgesetzt, wenn sie auf dem bessern, feuchten, humosen Sandboden im Schlusse aufwächst und eine bedeutende Länge erreicht.

Eine abermalige Aenderung erfolgt auf zerklüftetem Felsboden, wo sich nur einzelne starke Wurzelstränge ausbilden können, die sich in die Felsenspalten drängen, wo sie Nahrung finden. Diese haben aber nicht die Befähigung, wie die Fichtenwurzeln, überall der Nahrung nachzugehen und sie aufzusuchen, mit vielen kleinen Faserwurzeln jede Ritze zu benutzen, wo sich diese findet, die Kiefer kann sich daher auch auf einem solchen

Felsboden nicht zum wüchsigen Stamme ausbilden und kommt darauf gewöhnlich nur als kurzer sperriger Stamm mit wenig Zuwachs vor.

Zwischen diesen sehr großen und auffallenden Verschiedenheiten kommen natürlich eine sehr große Menge Abstufungen vor, je nachdem der Boden sich mehr der einen oder der andern hier erwähnten Beschaffenheit nähert. Es würde ganz unmöglich sein, sie hier alle anzuführen, wie sie sich im humosen oder armen Lehme, im sandigen Lehmboden oder lehmigen Sandboden, im frischen, humusreichen oder trocknen armen Sande, im Bruchboden, auf Torf, Moor oder Sand, mit und ohne Säuren, im feuchten und nassen Boden zeigen.

Von dieser Verschiedenheit der Wurzelbildung hängt aber schon zuerst die Behandlung der alten, wie die Erziehung der jungen Bestände ab. Ist sie sehr flach, so muß man in der Schlagführung so vorsichtig sein wie bei der Fichte, um Windbruch zu vermeiden; ist dagegen die Pfahlwurzel sehr ausgebildet, gehen die Seitenwurzeln tief und sind sie gesund, so widerstehet die Kiefer dem Sturme so gut wie die Tanne und Buche. Erfolgt Windbruch in Kiefern mit tiefgehenden Pfahlwurzeln, so werden mehr die einzelnen schlecht bewurzelten Stämme aus den geschlossenen Beständen herausgebrochen als die Randbäume angehauener Orte auf der Sturmseite, die bei der Fichte geworfen werden. Man wird dann wenigstens nicht große Opfer zur Herstellung einer auf die Verhütung von Windbruch berechneten Bestandsordnung und Hiebsleitung, durch Abweichung vom vortheilhaftesten Haubarkeitsalter, zu bringen veranlaßt sein.

Je weiter sich die Seitenwurzeln ausbreiten, weil sie einen großen Raum zu ihrer Ernährung in Anspruch nehmen müssen, desto früher und stärker tritt die Lichtstellung bei der Kiefer ein; je kräftiger der Boden ist, desto geschlossener hält sich die Kiefer. Der rasche Wuchs in gutem Boden rechtfertigt zwar eine frühe Durchforstung, weil das Holz hier früher eine nutzbare Stärke erhält, sowie eine in kurzen Zeiträumen wiederkehrende, weil der stärkere Höhenwuchs auch in kürzerer Zeit zurückbleibende und unter-

drückte Stämme erzeugt, aber man ist hier nicht veranlaßt, der Kiefer durch Wegnahme solcher Stämme, welche die Kronenentwickelung der dominirenden Bäume beengen, den nöthigen Wachsraum zu verschaffen, weil sie hier Kraft genug hat, sich diesen selbst zu verschaffen. Ja es würde sogar in schlank aufgeschossenen Orten sehr gefährlich sein, alle schon wirklich unterdrückten Stämme, die noch den dominirenden zur Stütze dienen können, wenn sich deren Krone bei starkem Schneedrucke beugt, wegzunehmen, da man dadurch sehr leicht einen gefährlichen Schneebruch erzeugen könnte. Man durchforstet daher auf diesem guten Boden, wo die Wurzeln besonders bis zu einem Alter von 50 und 60 Jahren sich nur sehr wenig ausbreiten und keinen großen Ernährungsraum bedürfen, weil die Pfahlwurzel die Nahrung vorzüglich aus der Tiefe erhält, zwar früh und oft, nimmt aber immer nur das vollständig unterdrückte Holz heraus, niemals die noch in die Krone der dominirenden Stämme greifenden oder derselben einen Halt gebenden Bäume zweiter Größe. Anders ist es auf dem sehr armen flachen Sandboden, in welchem die dominirenden Stämme einen großen Wachsraum bedürfen, um sich ausbilden zu können, aber bei dem geringen Höhenwuchse sich diesen nicht früh genug verschaffen können, um zu einem guten Wuchse zu gelangen. Kommt man hier einem zu gedrängt stehenden Bestande nicht durch eine Wegnahme der etwas zurückbleibenden Stämme zeitig genug zu Hülfe, so gehen oft alle in dem Kampfe um den nöthigen Wachsraum, in dem sie ihre Kräfte erschöpfen, zu Grunde. Hier muß die Durchforstung oft als eine dringende Kulturmaßregel schon in einem Alter eintreten, wo man das Holz noch gar nicht benutzen kann, oder wo es wenigstens noch nicht die Kosten des Aushiebes deckt. Die frühe Lichtstellung auf diesem armen Boden, das frühe Sinken des Zuwachses macht dann auch ferner hier eine Abkürzung des Haubarkeitsalters nöthig, wovon unten weiter gehandelt werden wird.

Die zweckmäßige Kultur der Kiefer hängt gänzlich von der Wurzelbildung ab. Da, wo sie keine lange Pfahlwurzel und keine sehr weit ausstreichenden Seitenwurzeln hat, kann man sie

mit gutem Erfolge selbst noch etwas groß mit dem Ballen verpflanzen. Dies ist aber oft ganz unausführbar und immer von schlechtem Erfolge, wo im lockern Sandboden der Ballen nicht hält und die Wurzeln so tief gehen und so weit ausstreichen, daß man den größten Theil derselben, und zwar vorzüglich die Faserwurzeln, bei dem Ausheben des Ballens absticht. Wo der Boden sehr frisch ist, kann man mit kurzen, wo er sehr trocken ist, muß man mit langen Wurzeln pflanzen. Im ersten Falle ist oft die Saat, im letzten die Pflanzung vorzuziehen. Im frischen Boden, wo die Dürre den flachen Wurzeln nicht schadet, der dichte Stand den Pflanzen nicht nachtheilig ist, ziehet man oft mit Recht die Saat vor; auf Boden, wo diese Uebel zu fürchten sind, die Pflanzung. Auch hiervon wird specieller gehandelt werden, wo vom Anbau der Kiefer die Rede sein wird.

Die Stammbildung der Kiefer ist schon im ersten Jahre nach dem Boden verschieden. Auf armem, trocknem erzeugt sie in ihm nichts als die Kotyledonen, welche sie im ganzen Jahre behält. Bei einem guten Boden hat die einjährige Pflanze nicht nur schon einzelne Nadeln — nicht wie später zwei in einer Scheide — sondern es bilden sich auch an dem oft schon bis 2 und 3 Zoll langen Stamme Ansätze von kleinen Nebenzweigen aus. Eine eigentliche Quirlbildung findet man aber bei der einjährigen Pflanze niemals, denn diese zeigt sich erst im zweiten, auf armem Boden auch wohl erst im dritten, wo dann auch zwei Nadeln aus einer Scheide hervorkommen. Ihr Höhenwuchs entwickelt sich ziemlich rasch bei einer regelmäßigen Quirlbildung, da sie auf die Spitzknospen an der Spitze der Zweige beschränkt ist. Gehen diese verloren, so kann sie in der Blattscheide der Nadeln des letzten Jahrestriebes neue Knospen bilden, wodurch die vom Viehe oder Wilde verbissenen jungen Kiefern oft ein buschiges Ansehen entwickeln. Die längsten Höhentriebe macht sie vom 10. bis zum 25. und 30. Jahre, wo diese oft eine Länge von mehr als 2 Fuß erhalten. Nach der Länge und Dicke dieser Mitteltriebe kann man am besten die Bodengüte beurtheilen. Auch erreicht der Stamm überhaupt eine desto größere

Länge, bis zu 100 Fuß und darüber, je kräftiger der Boden ist, da die Kronenabwölbung desto früher eintritt, je ärmer der Boden ist. Die stärkere oder schwächere Ausbildung der Pfahlwurzel hat darauf keinen Einfluß, denn auch auf feuchtem, humosem Sandboden, wo diese ganz fehlt, erreicht das Holz oft eine sehr große Länge. So groß wie die der Fichte, welche den Höhenwuchs bis in das hohe Alter fortsetzt, kann diese aber niemals werden. Mit zunehmendem Alter verkürzt sich der Mitteltrieb immer mehr, und es verlängern sich dann die Spitzen der Seitenzweige, die unter diesem sitzen, wodurch die Krone nach und nach breiter wird und sich mehr kugelförmig ausbildet. Dies tritt nach Verschiedenheit des Bodens in einem sehr verschiedenen Alter ein. Auf sehr armem oder sehr flachgründigem Boden vielleicht schon mit 30 und 40 Jahren, auf sehr kräftigem auch wohl erst mit 60, 70 und 80 Jahren. Je früher sich die Krone abwölbt, eine desto geringere Höhe erreicht die Kiefer, so daß diese auf sehr ungünstigem Boden vielleicht kaum 30 Fuß beträgt. Mit dieser Kronenabwölbung beginnt dann auch die stärkere Lichtstellung.

Die Kiefer ist eine Lichtpflanze, deren Nadeln ihre Funktionen nur dann verrichten können, wenn sie das volle Licht genießen. Darum sterben auch alle untern Aeste, eben so wie die unterdrückten Pflanzen, bald ab, wenn ihnen dies fehlt. Sie reinigt sich daher auch freistehend bis auf eine gewisse Höhe von Aesten, deren Wurzel, wenn sie jung absterben, ganz ausfault, so daß die Kiefer in dem untern Theile des Stammes, wenn sie im Schlusse aufwächst, ganz astreines Holz hat, was sich oft bis zu einer Höhe von 30 Fuß ausdehnt, wenn der Boden ein günstiger ist. Der Lehmboden und sandige Lehmboden, auch noch der bessere Sandboden erzeugen das astreinste Holz; auf dem feuchten humosen Sandboden verwachsen die Aeste am wenigsten. Es hängt dies sehr von der spätern oder frühern Lichtstellung ab. Da in der größern Höhe sich die Aeste aber länger erhalten und eine größere Stärke erlangen, ehe sie trocken werden, so ist das Holz selten bis über 30 Fuß lang zu feinern Spalthölzern be-

nutzbar. Stehet die Kiefer ganz frei, so daß das Licht auch die Seitenzweige treffen kann, so erhalten sich die tiefern Aeste ohne abzusterben, erreichen oft eine bedeutende Stärke bei einer Höhe von 10 und 15 Fuß, und die Kiefer erhält dann eine unregelmäßigere Stammbildung. Der Stamm ist in der Regel rund und nur wenn an der einen Seite, bei zwei dicht zusammenstehenden Bäumen, sich weder Wurzeln noch Aeste ausbilden können, werden die Jahresringe von der entgegengesetzten viel stärker und der Baum wird dadurch spannrückig. Die Vollholzigkeit wie Fichte und Tanne erreicht sie aber niemals, weil sie sich nicht so geschlossen hält. Der Schaftwalzensatz kann bis auf 0,39 sinken, ist gewöhnlich 0,45, kann aber auch bis zu 0,55 und höher steigen. Es hängt dies ebenfalls sehr vom Boden ab. Im kräftigen Lehmboden ist er stets höher als im Sandboden, selbst wenn dieser fruchtbar ist, weil hier immer eine frühe Lichtstellung eintritt. Man kann daher keine Faktoren zur Reduktion der Bäume auf die Walzenform, wie sie die Hülfstafeln zur Ermittelung der Holzmasse stehender Bäume geben, benutzen, ehe man nicht ihre Anwendbarkeit im Walde sorgfältig geprüft hat.

Der Wuchs der Kiefer und ihre Stammbildung ändert sich aber nicht blos nach dem Boden, sondern auch danach, ob sie vielleicht in ihrer frühen Jugend längere Zeit im Schatten gestanden hat. Sie kann sich, wenn die Verdämmung nur bis zu dem Grade erfolgt ist, daß sich noch der Mitteltrieb vollständig ausbilden konnte, allerdings vielleicht noch nach und nach erholen und zu einem größern Baume ausbilden, aber niemals erreicht sie dann die Höhe und eine so gute Stammbildung, wie eine von Jugend auf in vollem Lichte erwachsene Kiefer, sie bleibt stets kürzer, die Krone sperriger, hat auch überhaupt noch im höhern Alter einen geringern Zuwachs. Man muß deshalb sehr gegen das Ueberhalten von Kiefern-Unterholz warnen, wenn man gutwüchsiges, zu Bauholz und Bretklötzen taugliches Holz daraus erziehen will. Solches plötzlich freigestelltes, in der Beschattung erwachsenes Holz verliert mit einem Male den Höhenwuchs, den es noch hatte, breitet sich mehr in die Seitenzweige aus und erst

spät entwickelt sich wieder ein Mitteltrieb von geringem Wuchs. Hat aber die Verdämmung schon einen so hohen Grad erreicht, daß sich gar kein regelmäßiger jährlicher Mitteltrieb von verhältnißmäßiger Stärke und Länge ausbilden kann, so kann man auch keine eigentlichen Bäume mehr aus solchem Holze erziehen. Es wächst dann nur strauchartig mit sehr wenig Zuwachs eine Zeit lang fort, wenn es frei gestellt wird, gehet auch oft frühzeitig ganz von selbst ein. Ueberhaupt wird man besser thun, den natürlichen Anflug, den man auf den Schlägen findet, wenn er auch noch nicht sehr verdämmt ist, lieber wegzunehmen und anderes Holz dafür anzubauen, wo dies irgend mit Sicherheit geschehen kann, da dies im vollen Lichte aufwachsend stets einen bessern Wuchs hat und das verdämmte bald überholt.

Da der Wuchs, das Alter und die Stammbildung so sehr vom Boden abhängt, so kann man starke langschäftige Stämme auch nur auf kräftigem, tiefgründigem Boden erziehen. Stößt die Pfahlwurzel früh auf felsigen oder undurchdringlichen Untergrund, so erhält man selten gerades Holz, die Kiefer wächst dann gewöhnlich knickig oder buchtig. Dies findet man am häufigsten auf Sandsteinboden, wo das feste Gestein flach liegt. Stellt sich die Kiefer früh licht, so bekommt man nur kurze, astreiche und abholzige Stämme, die wenig Werth als Nutzholz haben. Ist der Boden zu feucht, so wird das Holz frühzeitig kernfaul oder rindschälig, es erzeugen sich früher an ihm Schwämme, ehe es die verlangte Stärke erreicht. Es ist deshalb nichts unrationeller, als für Kiefern in Wäldern, die einen sehr verschiedenen Boden haben, für alle Bestände ein gleichmäßiges Haubarkeitsalter zu bestimmen, das darnach berechnet ist, stärkere Bauhölzer zu erziehen, während viele dies nach ihrem Wuchse niemals geben können.

Im Allgemeinen hat die Kiefer eine geringe Astmenge, da die kurzen, vielfach gekrümmten Aeste weder eine große Stärke erreichen, noch sehr zahlreich sind. Doch ist auch dies wieder nach dem Boden sehr verschieden. Im Lehmboden werden die Aeste viel stärker und sind auch zahlreicher. Sie bedecken zwar auch

hier keine sehr große Schirmfläche, aber sie senken sich oft in den wunderlichsten Krümmungen und Windungen von dem Baume herab, wenn dieser im freien Stande erwachsen ist. Diese Krümmungen entstehen daher, daß die Zweige sich nicht durch das Fortwachsen der äußersten Zweigspitzen verlängern, sondern daß diese absterben und statt ihrer ein Seitenzweig die Fortsetzung des eigentlichen Astes bildet. Am geringsten ist die Astmenge im humosen feuchten Sandboden. Die mittlere hat der fruchtbare Sandboden, eine etwas größere der ärmere. Auf dem flachgründigen Felsboden kann die Astmenge alter Bäume, im Verhältniß zur gesammten oberirdischen Holzmasse, sogar noch größer sein als im Lehmboden. Im 80 bis 120jährigen Holze schwankt sie gewöhnlich zwischen 5 und 10 Procent dieser letzteren, sie kann bei Kiefern, die im Schlusse zwischen Fichten und Buchen erwuchsen, aber auch kleiner, bei räumlich erwachsenen dagegen größer sein. Das starke Astholz von ältern Bäumen ist zwar von einer etwas bessern Brenngüte als das Schaftholz, in sofern dies nicht sehr harzreich ist, die Astklaftern enthalten aber wegen der vielen Krümmungen der Aeste immer nur eine sehr geringe feste Holzmasse. Die schwächern Aeste unter 2 Zoll Dicke geben ein weniger gutes Brennholz, und das Kiefern-Reißholz ist nur in sehr holzarmen Gegenden gut zu verwerthen.

Die Nadeln sitzen nur an den Spitzen der Zweige, da sie im Durchschnitt im dritten Jahre abfallen und die stärkern Aeste keine Nebenzweige haben. Dies bleibt sich aber nicht gleich, wie man schon an den jungen Kiefern sehen kann. Machen diese sehr starke Triebe, so fallen die Nadeln schon vom zweijährigen ab; stehen sie im Schatten, wo die Jahrestriebe nur sehr kurz sind, so sitzen wohl noch solche an den vierjährigen. Dann bleiben diese aber auch länger an den Spitzen der Aeste alter Bäume sitzen als an den langen Trieben junger Kiefern. Auch ist die Länge der Nadeln eine sehr verschiedene. Je kräftiger und lebhafter der Wuchs des Holzes ist, desto länger sind sie, so daß dies ein sehr gutes Kennzeichen für Beurtheilung der Bodengüte und der Gesundheit des Holzes ist. Da der ganze einjährige

Trieb mit kürzern oder längern Nadeln nach der Lebhaftigkeit des Wuchses besetzt ist, so ist die Menge der Nadeln, die jährlich erzeugt und abgeworfen werden, zuerst nach der Länge der Jahrestriebe verschieden. Darum ist der Nadelabwurf in jungen Orten größer als in alten, weil dort die Triebe länger sind, und darum nimmt mit dem fortgesetzten Streurechen auch die jährlich erzeugte Streumenge ab, weil in Folge der dadurch herbeigeführten Erschöpfung des Bodens die jährlichen Triebe immer kürzer werden. Dann sind aber diese selbst wieder bald dichter, bald lichter mit längern oder kürzern Nadeln besetzt, je nachdem der Boden kräftiger oder ärmer ist. Der strenge Lehmboden hat sehr dunkel belaubte-Kiefern mit langen Nadeln, die so verdämmend sein können wie eine Buche; der Sandboden solche mit lichtern Kronen. Es ist daher lächerlich, eine absolute Menge der Nadeln für Kiefern in einem bestimmten Alter oder bei einer gewissen Größe berechnen zu wollen, wie das wohl Schriftsteller versucht haben, welche offenbar diese Holzgattung in ihrem Verhalten auf verschiedenem Boden gar nicht kennen. Man kann die Kiefer nur im Allgemeinen als eine licht belaubte Holzgattung bezeichnen. Deshalb wachsen in ihrem Schatten und selbst unter ihrem Blattschirm auch oft Buchen und Hainbuchen herauf, die von andern Holzgattungen verdämmt werden würden. Selbst Eichen können sich in ihnen noch erhalten, wenn sie außerhalb des Blattschirms im hohen Holze stehen. Dies gilt aber nur von ältern Beständen, über 40 und 50 Jahre alt, die schon anfangen sich licht zu stellen und worin die Stangenhölzer oder stärkern Bäume sich schon von den Aesten gereinigt haben; denn die jungen Kiefern treten, ehe dies geschiehet, selbst gegen Holzarten, die viel Schatten ertragen, wie Buche und Tanne, oft sehr verdämmend auf.

So lange die Kiefer sich noch ganz geschlossen hält, gehört sie aber demohnerachtet unter die Holzarten, welche den Boden sehr verbessern, indem sie eine bedeutende Humuserzeugung haben, da ihre langen Nadeln ein vortreffliches Dungmaterial geben. Nur erst wenn sie anfängt sich licht zu stellen, läßt die Humuserzeugung nach. Dies geschiehet immer im höhern Alter, und

darum sind die langen Umtriebszeiten für die Bodenverbesserung so sehr ungünstig. In alten Beständen wird nicht blos der jährliche Nadelabwurf sehr gering, sondern es findet darin auch ein sehr unvollkommener Fäulniß- und Verwesungsproceß desselben statt, da Luft und Sonne die Austrocknung des Bodens bewirken und diesen hindern.

Die Rindenbildung der Kiefer ist verschieden nach dem Boden. Gleich bleibt sich, daß sie unten am Stamme eine dick aufgesprungene Rinde mit einem bald stärkern, bald schwächern abgestorbenen Rindenüberzuge hat, oben und an den Aesten nur einen ganz dünnen, pergamentartigen, der sich wie bei den Platanen vielfach von selbst ablöset und wieder erneuet. Bald geht aber dieser dicke abgestorbene Rindenzug höher hinauf, bald hört er tiefer unten auf, bald ist er schwarz, bald silbergrau, bald ist er schuppig, bald rissig, je nach dem Wuchse des Baumes und der Beschaffenheit des Holzes. Es wird unten, wo von dieser die Rede ist, noch Einiges darüber bemerkt werden.

Die Kiefer hat nächst der Birke und Erle unter allen unsern Waldbäumen, die wir in reinen und geschlossenen Beständen erziehen, die größte Neigung zur Lichtstellung, was ihren Werth als Forstbaum sehr vermindert. Dies liegt einmal darin, daß sie selbst auf passendem Standorte ein sehr ungleiches Alter erreicht. Einzelne dominirende Stämme sterben oft noch jung ab, ohne daß es möglich wäre, irgend eine Veranlassung davon zu entdecken. Schon darum darf man keine solche Durchforstung bei ihr wagen, wobei man die stehenbleibenden Stämme auf die kleinste Zahl beschränkt, die zur Erhaltung des Schlusses nöthig ist, weil man nicht voraus wissen kann, ob nicht noch davon welche absterben, da dies oft sehr rasch geschiehet, ohne daß man irgend ein Zeichen von Krankheit bemerkt. Bei keiner Holzgattung muß man fortdauernd in jedem Alter so viel absterbende Bäume, die den vollen Wachsraum haben, heraushauen, wie bei der Kiefer. Deshalb ist die Masse des Durchforstungsholzes im Verhältniß zum Abtriebsertrage auch bei ihr größer als bei Buchen und Fichten. Nur bei der Birke ist sie bei höhern Umtriebs-

zeiten noch größer. Dann streben aber auch die Bäume im höhern Alter stets darnach, sich zu isoliren, und tödten selbst oft die Nachbarn, die sie mit ihrem Seitenschatten erreichen, sobald sie nur irgend dieselben überwachsen. Dies ändert sich allerdings nach dem Boden, indem sich auf dem kräftigen wenigstens noch einzelne Horste ganz geschlossen erhalten und nur hin und wieder kleine Lücken entstehen, während sich diese auf dem ärmern überall bilden. Einen so vollen Kronenschluß wie in Fichten, Tannen und Buchen findet man aber in Kiefernbeständen niemals, die über 50 Jahre alt sind, stets werden in solchen Beständen auch unter den allergünstigsten Standortsverhältnissen sich Stellen vorfinden, auf denen recht gut noch dominirende Stämme Raum hätten, um sich vollständig darauf auswachsen und erhalten zu können. Man kann dies so bezeichnen, daß man sagt: die Kiefer hält sich stets nur horstweis geschlossen, selbst wenn sie unter sehr günstigen Standortsverhältnissen vorkommt. Es ist daher ein durchaus falsches Verfahren, bei der Anfertigung der Erfahrungstafeln zur Berechnung der Abtriebserträge eine absolute Vollkommenheit älterer Bestände vorauszusetzen, wie dies Hartig gethan hat. Man kann nur eine relative annehmen, die nach dem Boden eine sehr verschiedene sein kann, über die man sich daher in jedem Walde erst näher unterrichten muß.

In dieser Neigung zur Lichtstellung liegt es denn auch, daß der Zuwachs in den Kiefern oft schon sehr früh anfängt zu sinken, denn bei den einzelnen Bäumen ist er auf passendem Standorte oft bis zu 100 und 120 Jahren aushaltend und steigend. Je nachdem diese früher oder später sich geltend macht, sinkt der Zuwachs auch früher oder später, so daß kein bestimmter Gang desselben sich angeben läßt, sondern dies nach dem Boden sehr verschieden ist. Man kann nur sagen, daß die Kiefer in der ersten Jugend einen sehr lebhaften Wuchs hat und daß dieser im höhern Alter nachläßt, so daß sie schon sehr früh das Maximum des Durchschnittszuwachses in vollen Beständen erreicht, wenn man alles Holz bis auf die schwachen Reißer und die geringe Durchforstung von schwachen, unterdrückten Pflanzen in Rechnung stellt.

Schon in einem Alter von 20 Jahren findet man den vollen Durchschnittszuwachs, den diese geben können, wie dies selbst Hartig bei seinen Untersuchungen gefunden hat.*) Sehr oft sinkt der Zuwachs schon von da ab merklich, am raschesten auf abgesäeten Sandländereien und flachgründigen Südhängen der Kalkberge oder feuchtem, humosem Sandboden. Auf diesem hat der Verfasser zuweilen bei 20 und 25 Jahren 120 Kubikfuß Durchschnittszuwachs auf dem Morgen gefunden, der schon mit 35 Jahren auf 100 gesunken war und ungemein rasch mit zunehmendem Alter abnahm. Zur Erziehung von Brennholz sind daher die höhern Umtriebszeiten, im schlechtern Boden über 50 und 60 Jahre, im bessern über 70 und 80 Jahre hinaus, niemals vortheilhaft. Das Holz nimmt zwar, wenn es älter wird, an Brenngüte zu, dies kann aber den bedeutenden Verlust an Masse nicht ersetzen, den man durch das Sinken des Zuwachses erleidet. Die ganz starken Hölzer zum Schiffbaue, zu Mühlwellen, Brückenhölzern und dergleichen, die über 120 und 140 Jahr alt werden müssen, kann man nur im doppelten Umtriebe mit Vortheil erziehen, indem man dazu geeignete Stämme in so geringer Zahl stehen läßt, daß sie dem neu anzubauenden Bestande durch ihren Schatten nicht nachtheilig werden. Der Nachtheil, den sie verursachen, ist wenig bemerkbar, wenn man nicht mehr als etwa zwei schlanke Stämme auf dem Morgen überhält. Daß dies aber nur geschehen kann, wenn die überzuhaltenden Bäume gut bewurzelt sind, um freigestellt den Stürmen widerstehen zu können, und der Boden so ist, daß sie ein hinreichendes Alter in voller Gesundheit hoffen lassen, versteht sich dabei von selbst. In Gegenden, wo dies starke Holz bedurft wird, oder vortheilhaft abgesetzt werden kann, ist das Ueberhalten geeigneter Stämme nicht dringend genug zu empfehlen, da es das einzige Mittel ist, diese starken Hölzer mit Vortheil zu erziehen. Ganze Bestände das dazu erforderliche Alter erreichen zu lassen, ist einmal aus den schon angeführten Gründen sehr unvortheilhaft,

*) Siehe den 7. Band des Forst- und Jagdarchivs.

dann erreicht man aber auch dadurch nicht einmal den Zweck, den Bedarf dadurch nachhaltig und gleichmäßig zu decken, indem diese im günstigsten Fall in den Jahren, wo sie zum Hiebe gebracht werden müssen, mehr starkes Holz liefern, als man bedarf, während es in andern wieder fehlt. Ist es aber über den ganzen Wald, so weit der Boden es gestattet, vertheilt, so hat man es nicht blos sicherer, sondern es kommt auch auf jedem Schlage etwas davon zum Hiebe.

Das Alter, welches die Kiefer überhaupt erreichen kann, ist ein sehr unbestimmtes. In dem kältern Klima verlängert es sich, im warmen ist es oft ein sehr kurzes. Dann ist es aber auch, wie schon bemerkt wurde, bei den einzelnen Individuen nach ihrer natürlichen Anlage ein sehr ungleiches. Auch ist der Wuchs so verschieden, daß es unmöglich ist, ein solches anzugeben, bei dem die Stämme durchschnittlich eine bestimmte Stärke erreicht haben, daß sie für gewisse Zwecke brauchbar sind. Für keine Holzart ist daher auch eine allgemeine Umtriebszeit und die Herstellung eines normalen Altersklassenverhältnisses in einem Walde, der Boden von verschiedener Beschaffenheit hat, unpassender als bei der Kiefer. Man muß vielmehr von jedem einzelnen Bestande untersuchen, zu welcher Zeit und in welchem Alter er mit Berücksichtigung aller Verhältnisse am vortheilhaftesten benutzt wird. Dies schließt keineswegs die gleichmäßige Vertheilung der Holzerzeugung der ganzen Umtriebszeit für die einzelnen Abschnitte derselben aus.

Die Kiefer fängt im Allgemeinen frühzeitig an Samen zu tragen; doch ist auch dies nach dem Boden sehr verschieden. Auf warmgründigem Sandboden findet man oft schon auf 12 und 15 jährigen, freistehenden Stämmchen Zapfen, auf einem feuchten und nassen, im Lehmboden oft nicht vor einem Alter von 40 Jahren, und im geschlossenen Stande auch dann wohl noch nicht. Die Zapfen vom jungen Holze, das auf fruchtbarem Boden stehet, sind groß und schön ausgebildet, geben aber nicht mehr und oft nicht einmal so viel Samen, als die kleineren Zapfen der mittelwüchsigen und älteren Bäume von 60 bis

100 Jahren. Mit zunehmendem Alter werden die Zapfen immer kleiner und die von ganz alten Stämmen geben auch weniger Samen. Auf sehr schlechtem Boden können auch wohl die Zapfen sich gar nicht ausbilden, erlangen nur die Größe einer Haselnuß und enthalten dann gewöhnlich gar keinen Samen. In manchen Jahren ist auch ein kleiner Rüsselkäfer (Curculio nucum) sehr verderblich, indem er die Zapfen anbohrt und die Samenbildung darin hindert. Die Samenausbeute von einem Scheffel Zapfen ist daher theils nach dem Boden und dem Holz, wovon sie gewonnen sind, theils nach der Witterung und nach der Verbreitung von Insekten sehr verschieden, denn Kiefern, welche einen Theil ihrer Nadeln durch Insektenfraß verlieren, wenn dieser auch nur gering ist, geben stets nur Zapfen mit wenig oder gar keinen Samenkörnern. In sehr günstigen Jahren kann ein preußischer Scheffel guter Zapfen, gehauft gemessen, 1 Pfund 8 bis 10 Loth reinen abgeflügelten, von allen tauben Körnern gereinigten Samen geben, die Ausbeute kann aber auch wohl auf 1 Pfund und bis zu 28 Loth sinken.*) Im Allgemeinen kann man annehmen, daß, jemehr Zapfen sind, diese auch eine desto größere Samenausbeute vom Scheffel liefern, letztere dagegen desto geringer ist, je weniger Zapfen die Bäume tragen. Die Kiefer erzeugt zwar gewöhnlich alle Jahre Samen, jedoch kommen auch wohl Jahre vor, wo dies nicht der Fall ist. Diese treten meist nach einer ungewöhnlich reichen Samenerzeugung ein, wie man dies auch bei andern Bäumen trifft, da dann der Baum eine Erholung zu einer neuen Aufsammlung von Säften zu bedürfen scheint. Da der Zapfen anderthalb Jahre zu seinem Wachsthum und seiner Reife bedarf, so kann man die Größe der Samenernte schon längere Zeit voraus wissen und danach Veranstaltung treffen, sich den Bedarf an Samen auch für solche Jahre zu sichern, wo keiner zu gewinnen ist. Schon in der Blüthezeit läßt sich von der Menge der sehr in die Augen fal-

*) Nach 20jährigen Durchschnittssätzen der zur Forstlehranstalt gehörenden Neustädter Samendarre, auf der bis zu 8000 Pfund des Jahres ausgeklengt werden.

lenden gelben, männlichen Blüthe mit Wahrscheinlichkeit darauf schließen, ob es auch viel Weibchen giebt. Zwar haben oft einzelne Bäume sehr viel Männchen und nur wenig Weibchen, wenn aber die ersteren im ganzen Walde häufig vorhanden sind, so fehlen auch die letzteren nicht. Eine gute Blüthe verspricht aber weit sicherer auch eine reichere Zapfenernte, als bei Buchen oder anderen Holzarten, wo diese oft noch Schaden leidet. Dann bildet sich aber auch im Blüthenjahre der Zapfen noch so weit aus, daß man am gefällten Holze sehr gut beurtheilen kann, wie die Samenernte im folgenden Jahre sein wird. Der Same wird in Norddeutschland, ohne daß die Witterung einen Einfluß auf die Reifezeit hat, Ende Oktober reif, was sich an der Aenderung der grünen Farbe in eine graubraune erkennen läßt. Nur wo man sehr große Samenmengen auf stark betriebenen Feuerdarren gewinnen will, folglich früh mit dem Darrgeschäfte beginnen muß, um im Frühjahre zur Saatzeit fertig zu werden, fängt man gleich bei eintretender Reifezeit mit der Sammlung an. Diese noch saftigen Zapfen springen schwer auf und verlangen dazu eine größere Hitze, der sie längere Zeit ausgesetzt werden müssen, sie nehmen im Scheffel ein größeres Volumen ein, da sie noch sehr zusammentrocken, und man erhält von diesen daher eine kleinere Samenmenge mit mehr Arbeit in längerer Zeit. Vorzüglich aber wenn die Zapfen über Winter in größeren Quantitäten und in Haufen aufbewahrt werden sollen, vermeidet man das frühe Pflücken, da sie fortwährend umgeschaufelt werden müssen, weil sie in Folge der starken Verdunstung des Saftes sonst in den Haufen verschimmeln und verderben. Zur Zapfensaat taugen aber diese früh gesammelten gar nicht, da sie immer zu schwer und langsam springen, was desto besser stattfindet, je länger sie auf den Bäumen hängen und austrocknen. Am besten pflückt man die dazu bestimmten Zapfen erst kurz vor dem Abfliegen des Samens, wenn man sie dann noch in hinreichender Menge bekommen kann. Für die Darren beginnt man aber gewöhnlich im November mit der Einsammlung.

Das Abfliegen des Samens hängt von der Witterung ab, erfolgt aber selten vor Anfang April, oft sogar erst im Mai, bei einem naßkalten Frühjahre, an sehr schattigen Stellen wohl gar erst Anfang Juni. Die Oeffnung der Schuppen findet aber auch nicht an allen Stellen gleichmäßig statt. An warmen Südseiten, wo die Sonne die Zapfen stark trifft, platzen sie eher als an Schattenseiten. Ebenso öffnet der Zapfen bei sehr warmer, trockner Witterung in kurzer Zeit bald alle Schuppen, unter denen Samenkörner liegen, bald springt er bei kalter, feuchter Witterung sehr langsam, erst an der Spitze und nur nach und nach weiter nach dem Stiele zu. Die Windrichtung hat darauf keinen Einfluß, denn bei jeder fliegt der Same ab, wenn die Luft nur warm und trocken ist. Doch wird das Abfliegen am häufigsten bei Ostwind erfolgen, weil dieser der trockenste ist.

Gut aufbewahrt erhält der Same seine volle Keimfähigkeit ein Jahr lang. Zweijähriger Same liegt nicht blos häufig ein Jahr über, sondern es bleiben auch immer viel Körner zurück, so daß man gern vermeidet, ihn länger als ein Jahr vorräthig zu haben. Doch läßt sich auch zweijähriger Same noch sehr gut benutzen, nur verstärkt man dann gern die Samenmenge etwas. So lange wie der Fichtensame, den man vier und fünf Jahre aufbewahren kann, erhält er seine Keimfähigkeit nicht. Die Aufbewahrung mit Flügeln, die vielfach empfohlen wird, zeigt sich nicht vortheilhaft. Die Keimfähigkeit wird dadurch nicht länger erhalten, wohl aber wegen des größeren Volumens des Samens die Aufbewahrung schwieriger, auch die Rechnungsführung und Kontrole sehr erschwert, da man sich schwerer gegen Mäuse schützen kann, indem er dann nicht in Kästen aufzubewahren ist, sondern frei auf dem Boden liegen muß. Wenn man ihn von der Darre bringt, kann er gleich abgeflügelt und dann in große Kästen, gleich Mehlkästen, geschüttet werden. Diese müssen überall mit Löchern versehen sein, vor welche siebähnliche Bleche genagelt werden, um das Herausfallen des Samens zu hindern, damit die Luft durchziehen kann. Diese Kästen werden aber nicht ganz gefüllt, damit man in ihnen zuerst alle 14 Tage,

später alle 4 Wochen während der Aufbewahrungszeit den Samen tüchtig umarbeiten und den untersten nach oben bringen kann.

Man hat verschiedene Arten von Samendarren zur Ausklengung des Kiefernsamens angewandt, die in zwei große Klassen, Sonnen- und Feuerdarren, zerfallen. Um kleine Quantitäten Samen zu gewinnen, werden auch wohl Horden, mit untergezogener Leinwand, in den Stuben der Holzhauer aufgehangen und mit Zapfen beschüttet. Abgesehen von dem ungesunden Dunste, der in solchen Stuben sich zeigt, leidet der Same auch oft, indem er zu stark austrocknet, wenn er lange in der Stubenwärme liegt. Auch die Sonnendarren liefern zu wenig Samen, um einen großen Bedarf zu decken, haben aber dabei zugleich den großen Fehler, daß die Zapfen immer erst im folgenden Sommer nach der Reife ausgeklengt werden können, weshalb man von ihnen immer nur Saaten mit Samen, der schon ein Jahr alt ist, machen kann. Es ist blos ein Vorurtheil, wenn man glaubt, daß der auf ihnen gewonnene Same besser sei, als der von einer zweckmäßig konstruirten Feuerdarre. Wenn bei dieser nur Sorge dafür getragen wird, daß der Same, so wie er aus den geöffneten Schuppen herausfällt, nicht zu lange in der Wärme liegen bleibt, um nicht zu stark auszutrocknen, so verliert er vielleicht weniger an seiner Keimfähigkeit, als wenn er lange Zeit in der Sonnenhitze auf einem Bubberte oder Sprenkkasten liegen bleibt.

Früher war mehr die Zapfensaat üblich, gegenwärtig hat man aber die Vorzüge der Saat des reinen Samens überall erkannt. Diese sind: daß man diese früher machen kann als die Zapfensaat, die erst im Mai oder Anfang Juni, wenn es warm und trocken genug ist, so daß die Zapfen rasch und vollständig springen, rathsam ist, während der reine Same schon gesäet wird, wenn der Frost und Schnee nicht mehr hinderlich sind. Das hat den Vortheil, daß die Saat früher aufgehet, die jungen Pflanzen im Boden noch die Winterfeuchtigkeit finden und schon etwas erstarkt sind und eine tief eindringende Wurzel gebildet haben, wenn die Sommerhitze und Dürre eintritt. Dann kann

man den reinen Samen besser und gleichmäßiger vertheilen und mit Erde bedecken, ihn auch besser gegen das Auflesen der Vögel schützen, welche die klumpenweise aus den Zapfen gefallenen Samenkörner an den Flügeln heraus ziehen, wenn sie auch selbst etwas mit Erde bedeckt sind und diese noch hervorragen. Die Zapfensaat erfordert ferner zum Gelingen eine gleichmäßige Wärme und trockenes Wetter, um die Schuppen der Zapfen vollständig zu öffnen und den Samen zum Ausfallen zu bringen. Geschieht dies nur langsam, so daß sie sich zwar nach und nach öffnen, jedoch zu wenig, um dies zu bewirken; und es tritt dann Regenwetter ein, so keimt der Same oft zwischen den Schuppen und die ganze Saat ist verloren. Dies kann man häufig mit der größten Sorgfalt nicht verhindern, während man den reinen Samen bei jedem Wetter säen kann. Auch kann dieser auf jedem Boden angewandt werden, während die Zapfen auf dem feuchten nicht springen, im Sande leicht verwehet oder vom Regen eingespült werden, wo sie dann sich ebenfalls nicht öffnen, auch auf kleinen Platten oder unebenem Boden nicht gut gekehrt und gewendet werden können.

Demungeachtet kann man auf Revieren, wo man Gelegenheit hat, die Zapfen in genügender Menge zu sammeln und gut aufzubewahren, was auf trocknen, nicht zu heißen Böden recht gut ein Jahr lang geschehen kann, sie auf geeignetem Boden ebenfalls zur Saat verwenden. Es ist dies sogar eher anzurathen, als den theuren und oft schlechten Samen von den Samenhändlern zu kaufen, der mit 10 bis 15 Sgr. bezahlt wird, während man den Scheffel Zapfen für 4 bis 5 Sgr. kann sammeln lassen. Bei großen Forsten, wo man bedeutende Quantitäten Samen bedarf, sollte aber immer eine Klenganstalt vorhanden sein. Muß man aber einmal Samen kaufen, so ist es besser, sich deshalb an eine regelmäßige Darre oder an einen zuverlässigen Samenhändler zu wenden, als ihn von den Waldbewohnern zu nehmen, die ihn oft in den Backöfen in einer Hitze ausklengen, in welcher er verdirbt und dann auch wohl gar noch naß abflügeln, wobei die Keimkraft stets leidet oder auch ganz

verloren gehet. Dieses nasse Abflügeln geschiehet so, daß der ausgeklengte Same in Haufen geschüttet und angefeuchtet wird, damit er etwas quillt, wo dann der Flügel sich entweder von selbst vom Samenkorn trennt, oder doch durch das bloße Reiben zwischen den Händen leicht entfernt werden kann. Durch bloßes Wurfen oder auf einer gewöhnlichen Getreideklapper ist der Same dann leicht zu reinigen. Das trockne Abflügeln erfolgt dagegen in der Art, daß der Same in einen starken, festen Sack gethan und in diesem so lange mit starken Prügeln gedroschen wird, bis alle Flügel abgeschlagen sind.

In allem ausgeklengten Samen sind immer eine große Menge taube Körner; diese müssen entweder auf einer guten Getreide-klapper, oder durch das Wurfen auf einer Scheuntenne, oder am besten dadurch ausgeschieden werden, daß man den Samen in einem dichten Siebe, welches kein Korn durchfallen läßt, so herumdrehet, daß alle leichten und tauben Körner, die sich schon an ihrer hellen Farbe erkennen lassen, sich auf einem Haufen obenauf sammeln, wo sie dann leicht abgenommen werden können. Durch einige Uebung kann man bald die Fertigkeit erlangen, jedes taube Korn auf diese Weise auszuscheiden. Nicht alle weiß-lichen Körner sind aber taub. Der Kiefernsame enthält immer bald mehr bald weniger graue und hellbraune Körner, während seine eigentliche Farbe ein dunkles Schwarzbraun, die des Fichten-samens ein Rothbraun ist. Nur die in ein röthliches Grau spielende Farbe bezeichnet die tauben Körner, die grauweißen sind nicht alle taub, oft in größerer oder geringerer Menge beige-mischt, geben eben so schöne und kräftige Pflanzen wie die schwarzen. Diese verschiedene Färbung dient auch dazu, den Kiefernsamen vom Fichtensamen zu unterscheiden, mit dem, da er viel wohlfeiler ist, betrügerische Samenhändler wohl den Kie-fernsamen mischen. Doch kann man den Fichtensamen auch daran erkennen, daß das Korn länglicher, nicht so oval und unten etwas zugespitzt ist, ein kleines Schnäbelchen hat, wie man sich gewöhnlich ausdrückt.

Die Kiefer ist vielen Krankheiten und Gefahren unterworfen.

Schon in der Jugend sterben oft die Nadeln aus noch nicht mit Bestimmtheit ermittelten Ursachen ab, welche Krankheit man mit dem Namen des Schüttens der Kiefer bezeichnet. Sie ist bis etwa zum 8. Jahre des Alters der jungen Pflanzen zu fürchten, da ältere nicht mehr darunter leiden. Gewöhnlich erholen sich die Pflanzen, die älter als ein Jahr sind, davon, doch werden sie auch wohl gleich mit einem Mal dadurch getödtet. Wiederholt sich dieselbe aber mehrere Jahre hinter einander, so ist der Tod derselben in der Regel die Folge davon, immer jedoch werden sie sehr dadurch im Wuchse zurückgebracht. Man kann im Frühjahre, wenn die Nadeln roth werden, an den Spitzknospen erkennen, ob die Krankheit tödtlich ist, oder ob die Pflanze wieder neue Triebe und Nadeln erzeugen wird. Ist dieselbe welk und abgestorben, so ist der Tod entschieden; die grünen und frischen Spitzknospen zeigen an, daß sich das Leben noch erhalten hat. Am häufigsten ist die Krankheit auf feuchtem und jedem nahrungsarmen Boden, bei Pflanzen mit flacher Wurzelbildung. Sie tritt so gut nach kalten oder schneereichen, wie nach milden und schneearmen Wintern ein, am stärksten aber nach naßkalten Sommern. Ein Mittel dagegen, das bestimmt schützt, ist nicht bekannt, doch hat die Erfahrung gelehrt, daß sie sich auf einem gut bearbeiteten, tief gelockerten Boden weniger zeigt, die Pflanzen mit tiefgehenden Wurzeln weniger darunter leiden, als die mit flachen.

Auf feuchtem Boden, wo das Holz bei geilem Wuchse porös ist, zeigen sich oft schon an 60 bis 70jährigem Holze Schwämme, unter denen sich stets faule Stellen befinden. Die Fäulniß dehnt sich von diesen bald weiter aus und zerstört, wenn auch nur langsam in einer längeren Reihe von Jahren, den ganzen Baum; bald fallen diese Schwämme auch wieder ab, die faule Stelle überwallt ohne sich zu vergrößern und der Baum kann dabei noch bei vollem Zuwachse lange ausdauern. Ein solcher Schwamm zeigt offenbar nur eine örtliche Krankheit an, von welcher sich der Baum bei hinreichender Lebenskraft wieder erholen kann und die nicht verhindert, daß er jährlich regelmäßig einen starken

Holzring anlegt. Es ist daher ein unrichtiges Verfahren, wenn man in Beständen, die noch eine längere Zeit fortwachsen sollen, jeden Stamm, an dem sich Schwämme zeigen, gleich heraushauet, denn man vermindert dadurch den Zuwachs und macht unnöthig Lücken, auf denen sich wenigstens der Boden verschlechtert, die aber auch wohl Gelegenheit zum Windbruche geben. Nur werthvolle starke Nutzholzstämme, bei welchen man fürchten muß, daß die zunehmende Fäulniß das Nutzholz zerstört, müssen allerdings eingeschlagen werden.

Der eigentlichen Wipfeldürre ist dieser Baum nicht unterworfen und nur ausnahmsweise zeigt sie sich zuweilen auf sehr nassem Boden. Dagegen tritt oft unterhalb des Wipfels der Saft aus der Rinde hervor, wodurch eine Verdunstung der wässerigen Theile und eine Harzbildung erzeugt wird, in deren Folge in dem ganz vom Harz durchdrungenen Holz und in der verharzten Rinde keine Saftcirkulation mehr stattfinden kann. Der darüber befindliche Wipfel muß natürlich dann absterben, während die unterhalb befindlichen Aeste das Leben des sonst ganz gesunden Baumes fortsetzen. Ein aus dieser Veranlassung trocken gewordener Wipfel wird durch den Ausdruck „Kienwipfel" bezeichnet, da das Holz, welches er enthält, ganz von Harz durchdrungen, oder Kien*) ist. Diese Krankheit dehnt sich nicht weiter aus, der trockne, harzreiche Wipfel widersteht der Fäulniß eine lange Reihe von Jahren, und wenn nur noch hinreichend grüne Aeste vorhanden sind, so legt der Baum auch noch einen jährlichen Holzring bei voller Gesundheit an. Solche Bäume schlägt man daher nur dann in Beständen ein, die noch nicht zum Hiebe kommen, wenn sie zu wenig grüne Aeste haben, um sich noch mit einigem Zuwachse erhalten zu können.

Verwandt mit dieser Krankheit, die auch wohl einzelne Stellen am unteren Baum ergreift, sind die sogenannten Harzgallen, worunter man Ansammlungen von Harz verstehet, welches

*) Zum Unterschiede von dem harzreichen Holz der Wurzeln und des Kerns nennt man diesen Kien gewöhnlich „Vogelkien".

sich aus dem an einer Stelle heraustretenden Safte erzeugt. Sie sind der Gesundheit und dem Wachsthume des Baumes gar nicht nachtheilig.

Die Kernfäule, Rindschäle (einzelne faul gewordene Jahresringe) sind Folge der faul gewordenen Wurzeln oder der Schwammbildung am Stamme. Sie schreiten nur langsam vor und ein damit behafteter Baum kann oft noch eine lange Reihe von Jahren leben. Dagegen sterben aber auch oft ganz plötzlich Kiefern in jedem Alter ab, die in voller Gesundheit einen kräftigen Wuchs zeigten, ohne daß man eine Ursache entdecken kann. Besonders ist dies der Fall, wenn ein rascher Wechsel zwischen Nässe und Dürre eintritt. Wenn sich die Kiefer von Jugend auf an ihren Standort gewöhnt, so kann sie beides ertragen, der starke plötzliche Wechsel wird ihr aber verderblich.

Wunden kann die Kiefer sehr gut überwallen. Wenn der Splint bloßgelegt wird, verharzt das Holz und wird dadurch gegen die Fäulniß geschützt, bis sie überwallt, was bei starken Rindenwülsten bald geschieht. Darum ist das Schälen des Wildes in Kiefern weniger nachtheilig als in Fichten.

Zahlreicher noch als die Krankheiten, denen sie unterworfen ist, sind ihre Feinde. Man kann wohl sagen, daß es keine Holzgattung giebt, die so viele und gefährliche unter allen Thiergattungen hat wie die Kiefer. Eine Menge Insekten, Raupen und Käfer tödten sie in jedem Alter, Wild und Vieh verbeißt sie, die Vögel lesen den Samen auf oder beißen, wie die Finken, die Kotyledonen ab, sowie sie über der Erde erscheinen. Doch hängt es sehr von der Gewöhnung des Viehes ab, ob es die Kiefer angreift oder nicht. In manchen Gegenden kann man die jungen Kulturen mit Vortheil durch Schafe betreiben lassen, um den Graswuchs, der so gefährlich ist, zu vernichten, da sie durchaus keine junge Kiefer beschädigen. Rindvieh und Pferde beißen die Maitriebe nur ab, so lange sie noch nicht verholzt sind. Auch alle Naturereignisse, Sturm, Feuer, Schnee- und Duftbruch, sogar Hagelschlag werden ihr verderblich; die Dürre ist für nichts gefährlicher als für die Kiefernsaaten; die Spät-

fröste schaden ihr zwar weniger als der Fichte, aber doch werden zuweilen die Maitriebe dadurch vernichtet. Dies Heer von Uebeln, von deren Begegnung im Forstschutze gehandelt wird, vermindert sehr den Werth der Kiefer als Waldbaum. Es ist Ursache, daß man bei ihr weniger als bei allen unseren übrigen Waldbäumen, welche in reinen Beständen gezogen werden, auf den sogenannten normalen Ertrag regelmäßiger Waldzustände rechnen kann. Deshalb ist auch bei ihr am wenigsten eine Feststellung des nachhaltigen Abgabesatzes nach der Vorausberechnung des künftigen Ertrages junger Bestände zulässig. Demungeachtet ist sie für Deutschland, wo nicht die wichtigste, doch gewiß eine der wichtigsten und vortheilhaftesten Holzarten unserer Wälder. Sie ist oft die einzige, durch die man noch im Stande ist, dem ärmsten und dürresten Boden einen lohnenden Ertrag abzugewinnen; sie giebt in verhältnißmäßig kurzer Zeit durchschnittlich immer noch sehr große Holzmassen; sie hat ein Holz von solcher Beschaffenheit, daß es sich zu den mannigfaltigsten Verwendungen eignet, und am ersten noch das Eichenholz bei dem Land-, Wasser- und Schiffbau, als Böttcher- und Tischlerholz ersetzen kann, wie es auch eine große Brenngüte hat. Dasselbe ist jedoch nach dem Alter und Standort von sehr verschiedener Beschaffenheit, was bei Bezeichnung seiner Eigenschaften, besonders hinsichts der Dauer und Brenngüte, nicht unberücksichtigt bleiben darf. Dies liegt zum Theil in dem größeren oder geringeren Harzgehalt der im Holze aufsteigenden Säfte. Die Kiefer ist darin von der Fichte und Tanne verschieden, daß schon durch die Wurzeln der chemische Proceß in höherem Grade bewirkt wird, durch den die einzelnen aus dem Boden aufgenommenen Nährstoffe in dem Holzsafte verbunden und in solchen verwandelt werden, so daß dieser, wenn er von den Wurzeln im Holze aufsteigt, weit harzreicher ist, als bei den genannten Nadelhölzern. Dies bemerkt man schon, wenn im Frühjahre, nachdem die Saftcirkulation begonnen hat, Holz geschlagen wird. Nicht blos die stehen gebliebenen Stöcke bedecken sich dann von dem herausgetretenen Safte, wenn er verdunstet, mit einer starken Harzschicht, sondern

selbst auf den Abschnitten der Klafterscheite bildet sich eine solche, an der man sehr gut das im Frühjahre eingeschlagene von dem Winterholze, in welchem die Holzsäfte bei dem Einschlage verdickt waren, unterscheiden kann. Von diesen harzigen Theilen des Holzsaftes lagern sich mit zunehmendem Alter fortwährend welche in den Zellen ab, so daß diese zuletzt oft ganz mit Harz ausgefüllt werden, wie bei anderen Holzarten im Kern mit Holzstoff. Je harzreicher dadurch das Holz wird, eine desto größere Dauer und Brenngüte erhält es. Der Harzgehalt des Saftes bleibt sich aber offenbar nicht gleich, sondern ist nach dem Boden sehr verschieden, so daß auch diese Harzablagerungen bald mehr, bald weniger erfolgen. Auf dem feuchten und nassen Boden ist er nur sehr gering, denn man findet hier oft Kiefern, die selbst noch im höheren Alter ein sehr poröses und harzarmes Holz haben, welches daher nur eine sehr geringe Dauer und Brenngüte besitzt. Ebenso kann der arme Sandboden keinen harzreichen Holzsaft liefern, denn auch auf diesem fehlt die eigentliche Kienbildung selbst bei Bäumen, die alt genug dazu sind, obwohl sie sehr enge Holzlagen haben, welche dieselbe begünstigen würden. Dies macht auch, daß das auf diesem Boden gewachsene Holz, obwohl es keinen starken Harzgehalt besitzt, eine weit größere Dauer und Brenngüte hat, als das erstere. Das harzreichste Holz findet man auf frischem, humusreichem, lehmigem Sandboden und auf trocknem, aber nahrungsreichem Lehmboden, wozu freilich auch beiträgt, daß die Kiefer hier das höchste Alter erreicht. Bei Stämmen von 200 Jahren und darüber ist oft nur noch der äußerste Holzring, von 2 bis 3 Zoll Dicke, nicht verharzt, so daß in ihm noch die volle Saftcirkulation stattfindet, alles übrige Holz ist so mit Harz angefüllt, daß es ganz saftleer ist. Die natürliche Folge davon ist, daß solche Bäume auch nur noch einen sehr geringen Zuwachs haben. Auch das Streurechen hat einen großen Einfluß auf den Harzgehalt des Holzes, da er sich in dem Maße dadurch vermindert, wie der Boden ärmer wird. Die Kiefer kann auf einem von Natur nicht armen Boden, und wenn nur die jungen Bestände so lange geschont

werden, bis sie sich licht gestellt haben, dies eher ertragen, als die meisten anderen Holzgattungen. Nur der arme Sandboden, besonders wenn das Streurechen bis auf die jungen Bestände ausgedehnt wird, kann dadurch so heruntergebracht werden, daß er zuletzt gar kein nutzbares Holz mehr erzeugt und die Kiefernbestände darauf nur noch als werthloses Strauchholz erscheinen und als solches ihr Leben frühzeitig enden. Aber auch auf dem besseren Boden stockt der Höhenwuchs augenblicklich, sowie die Bodendecke weggenommen wird, ehe die Abwölbung der Krone begonnen hat. Ebenso bemerkt man schon in den nächsten Jahren eine Abnahme der Jahresringe, sowie das Streurechen beginnt. Blos in den älteren Beständen, wo schon eine solche Lichtstellung eingetreten ist, daß sich der Nadelabwurf sehr vermindert hat und auch nur noch ein unvollkommner Fäulnißproceß stattfindet, treten diese Nachtheile weniger hervor. Die Verharzung im Innern des Baumes hört aber dann ebenfalls auf, oder wird wenigstens nicht mehr so rasch nach außen fortschreiten, wenn sie schon im Kerne stattgefunden hat. Es ist daher durchaus nöthig, daß die Kiefernbestände wenigstens so lange mit dem Streurechen verschont werden müssen, bis die Kronenabwölbung beginnt und die stärkere Lichtstellung eintritt.

Eine ganz falsche, aber viel verbreitete Ansicht ist es, daß sich der Harzgehalt der Stöcke abgehauener Bäume noch eine längere Zeit vermehrt. Das ist unmöglich, weil gleich nach dem Abhiebe alle Saugwurzeln absterben und der Stamm keine Stoffe dazu aus der Erde oder Luft mehr aufnehmen kann. Aus Nichts kann kein neuer Stoff erzeugt werden, und eben so wenig kann sich die Holzfaser in Harz verwandeln. Die Täuschung beruhet nur darauf, daß ein Theil des Holzes der abgehauenen Stöcke verfault und das Harz sich dadurch mehr in der kleinen zurückbleibenden Holzmasse koncentrirt, wodurch diese abgefaulten Kienstöcke allerdings harzreicher werden, als die frischen. Die Masse des Harzes im Ganzen aber vermindert sich in einem solchen Stocke eher, als sie sich vermehrt, da stets auch ein Theil desselben verdunstet und verloren gehet. Dies siehet man schon an den

Kienstöcken, welche lange an der freien Luft liegen, indem sie dadurch ihren Harzgehalt größtentheils verlieren.

Die Erziehung der Kiefer und ihr Anbau findet in sehr mannigfaltiger Art statt, und keine Holzart wird so verschiedenartig kultivirt. Dies liegt darin, daß sie auch nach der Beschaffenheit des Bodens in sehr abweichender Art behandelt werden muß, wenn man mit Sicherheit auf das Gelingen der Kultur rechnen will. Was an einem Orte sehr günstige Resultate giebt, kann an einem andern ein ganz verwerfliches Verfahren sein.

Die Verjüngung der Bestände durch Samenschläge wird vorzüglich in den großen norddeutschen Kiefernhaiden angewandt, wo man vielfach kaum die Mittel zu dem Anbau der großen, wenig Ertrag gebenden Wälder hätte, wenn man diesen durch Menschenhände bewirken wollte. Die Samenschläge in Kiefern haben zwar ihre großen, schwer zu vermeidenden Nachtheile, sie geben selten so gutwüchsige und regelmäßige Bestände wie die freien Saaten und zweckmäßig ausgeführten Pflanzungen, so daß man diesen wohl den Vorzug einräumen muß, doch giebt es aber auch oft Fälle, wo man sie mit Vortheil anwenden kann. Indeß kommt man von ihnen immer mehr und mehr zurück, sowie man auf die Erziehung geschlossener, wüchsiger Bestände mehr Werth legt, und ziehet den Anbau aus der Hand vor.

Als erste Bedingung des Gelingens einer natürlichen Besamung kann man die ansehen, daß der Boden hinreichend wund zur Aufnahme des Samens ist. Darum haben die Samenschläge gewöhnlich in den Gegenden den besten Erfolg, wo durch das Streurechen jede Bodenbedeckung weggenommen wird und der Boden ganz entblößt ist. Oft fliegt bei einem reichen Samenjahre ein Schlag hier so dicht an, daß man nur nöthig hat, das Holz rasch herunter zu hauen, und ohne alle weitere Mühe ein dichter Bestand aufwächst. Gerade dies ist aber eine große Schattenseite der Samenschläge auf diesem beinahe immer sehr armen und erschöpften Boden, daß der Bestand zu dicht wird, um fortwachsen zu können, eben so wie dies auch bei der Fichte

im bunten Sandstein oft der Fall ist. Die Kiefer erträgt diesen sehr dichten Stand aber noch viel weniger als diese, und solche zu geschlossen aufwachsende Bestände haben sehr oft gar keinen Wuchs und müssen wieder heruntergehauen werden, ehe sie noch nutzbares Holz geben, das doch in ihnen niemals erzeugt werden würde, weil man auch nicht einmal im Stande ist, mit einer früh genug vorgenommenen Durchforstung zu Hülfe zu kommen. Es ist das ein großer Vorzug des Anbaues aus der Hand, daß man dabei weit eher im Stande ist, dafür Sorge zu tragen, daß die Kiefern von der ersten Jugend an den erforderlichen Wachsraum haben und nicht zu dicht stehen. Keine Holzgattung bedarf diesen in einem so hohen Grade, besonders auf armem Boden, wie sie, worauf man auch bei der Saat sehr Rücksicht nehmen muß. Bei der natürlichen Besamung stehen die Pflanzen aber bald zu dicht, so daß sie nicht wachsen können, bald zu licht, so daß sie den Boden zu spät decken.

Durch schmale Kahlschläge, so daß diese durch den Vorstand mit Samen überstreuet werden, ist die Kiefer gar nicht zu verjüngen. Einmal verrasen diese sehr bald, ehe sie noch anfliegen, und wenn es geschiehet, so ist es immer nur lückenhaft und ungleich der Fall. Dann leiden aber auch die in der Nähe der Holzwand stehenden Pflanzen sehr durch den Seitenschatten und will man sehr breite Schläge führen oder sehr rasch weiter hauen, so fehlt wieder der nöthige Anflug. Die einzige empfehlenswerthe Art der Verjüngung durch Samenschläge bleibt daher nur das Ueberhalten von Bäumen auf dem Samenschlag selbst, durch die er mit Samen überstreuet wird.

Ist der Bestand zu geschlossen, um ihn mit einem Male licht genug stellen zu können, wenn hinreichender Same vorhanden ist, oder fehlt dieser, so nimmt man nach und nach einen Theil des Holzes heraus, besonders das Nutzholz, um es besser verwerthen zu können. Ist es irgend möglich, so muß alles Holz gerodet werden, um dadurch den Boden wund zu machen. Alles Unterholz, alle Sträucher, selbst die kurzen, ästigen Bäume, die den Boden beschatten, müssen aber bis zur Einschonung

sorgfältig erhalten werden, um den Graswuchs und die Erscheinung von Unkraut zu verhindern. Kann der Schlag in weichen Wintern und im zeitigen Frühjahre mit Schweinen betrieben werden, die dann am meisten brechen, so ist dies ein vortreffliches Mittel zu seiner Wundmachung. Tritt dann das Samenjahr ein, so muß diese erfolgen, wenn irgend eine Erdbedeckung vorhanden ist, welche das zur Erde Kommen des Samens verhindert. Eine solche von Erde und Moos kann durch das scharfe Ausharken bewirkt werden. Flechten sind der Besamung nicht nachtheilig, da der Same zwischen ihnen keimt, und müssen eher erhalten werden, da sie nur auf dem dürrsten und ärmsten Boden vorkommen, dem sie zum Schutze dienen. Blos die Cenomice rangiferina bildet oft eine solche filzartige Decke, daß sie weggenommen werden muß, was aber auch sehr leicht geschehen kann, da sie blos lose auf dem Boden aufliegt.

Ein eben so gewöhnliches und verderbliches Unkraut, das sich oft selbst in ziemlich geschlossenen alten Kiefernbeständen vorfindet und keine Pflanze aufgehen läßt, sind die Vaccinien, sowohl die Heidelbeere (Vaccinium Myrtillus) als die Preißelbeere (V. Vitis Idaea). Die gemeine Heide (Erica) kommt seltener in geschlossenen Beständen vor, kann dann aber in gleicher Art weggeschafft werden. Sie ist übrigens weit weniger gefährlich und wenn sich nur zwischen den Heidebüschen wunde Stellen befinden, so wächst die Kiefer sogar sehr gern zwischen ihnen herauf. Diese, sowie alle andern im Schatten aufgewachsenen Unkräuter kann man dadurch zum Absterben bringen, daß man sie plötzlich freistellt und das volle Licht auf sie einwirken läßt. Man darf dabei aber nicht vergessen, daß, wenn sie vergehen und der Boden wund wird, sehr oft andere Lichtpflanzen an ihre Stelle treten. Es muß daher der Zeitpunkt abgepaßt werden, daß der Boden gerade dann wund ist, wenn der Same abfliegt. Dies geschiehet, wenn man ein gutes Blüthejahr abwartet, und dann in dem darauffolgenden Winter den Boden so freistellt, daß nicht mehr Bäume stehen bleiben, als gerade zur Ueberstreuung desselben mit Samen erforderlich sind. Im Laufe des darauf folgenden Sommers werden

dann diese Vaccinien krank und sterben im Herbste ab, so daß, wenn dann in dem folgenden Frühjahre der Same abfliegt, die neuen Unkräuter sich noch nicht haben ausbilden können und der Same auf wunden Boden fällt. In gleicher Art kann man auch nach den Blüthejahren vorausberechnen, zu welcher Zeit ein schon durchhauener Bestand am zweckmäßigsten in wirklichen Samenschlag gestellt wird.

Hat sich auf dem Boden schon eine kleine Benarbung von Gräsern gebildet, so kann er wohl durch kreuzweises Ueberziehen mit Eggen, die lange Zähne haben und beschwert sein müssen, aufgekratzt werden. Dies ist oft von sehr gutem Erfolge. Eine starke Bedeckung mit unvollkommnem Humus, vollständige Verrasung, vorhandener kleiner, schlechtwüchsiger Unterwuchs von Kiefern, Wachholder oder Ginster (Genista) und Besenpfriem (Spartium scoparium) macht eine Verwundung mit der Hacke oder dem Pfluge nöthig. Wo man diese aber einmal anwenden muß, wird es immer rathsamer sein, lieber gleich noch den nöthigen Samen anzuwenden und den vollständigen Anbau aus der Hand statt der Samenschläge eintreten zu lassen. Die allerschlimmsten Unkräuter sind die eigentlichen Sandgräser, wie Arundo epigejos, A. arenaria, auch einige Carex-Arten, auf feuchten Stellen auch wohl Kienpost (Ledum palustre). Wo diese vorkommen, wird in der Regel die Kiefer nur durch Pflanzung fortzubringen sein.

Eine andere Bedingung des Gelingens eines Besamungsschlages ist, daß er gleich mit einem Male vollständig mit Samen überstreuet wird, um einen gleichalterigen und gleichwüchsigen Bestand zu erhalten, und daß dieser dann so zeitig frei gestellt wird, daß die Pflanzen nicht unter dem Schatten leiden. Eine Wirthschaft in den Kiefern-Samenschlägen treiben zu wollen, wie sie wohl allenfalls noch in Buchen möglich, wenn auch nicht vortheilhaft und zweckmäßig ist, daß man auf unbesamten Stellen fortwährend noch Bäume überhält, um von ihnen nachträglich eine neue Besamung zu erwarten, ist ganz verwerflich, denn man wird entweder seinen Zweck gar nicht erreichen, oder wenn sich

ja noch Pflanzen zeigen, was unter hundert Malen kaum ein einziges Mal der Fall sein wird, so werden die schon vorhandenen verkrüppelt sein und niemals einen wüchsigen Bestand geben. Läßt man noch einzelne Bäume oder ganze Baumgruppen in einem theilweis besamten Schlage stehen, weil unter ihnen noch keine Pflanzen sind, so verrasct der Boden, wenn Licht genug ist, daß diese wachsen können, oder er trocknet aus und verliert seinen Humusgehalt. Die schon vorhandenen Pflanzen leiden durch den Seitenschatten und den spätern Aushieb der stehen gebliebenen Bäume. Selbst wenn dies aber Alles nicht der Fall ist, so haben doch ungleichalterige Bestände der Kiefer immer einen schlechtern Wuchs als gleichalterige. Man läßt darum schon gar nicht einmal gern wüchsige Horste von älterem Holze auf den Schonungen stehen, wenn sie auch noch auf diesen zugleich zum Abtriebe kommen können, weil sie zu nachtheilig auf den Wuchs des angrenzenden Holzes einwirken, was bei der Buche weit weniger und bei der Weißtanne gar nicht der Fall ist.

Als allgemeine Regel für die Behandlung der Kiefernsamenschläge muß daher gelten, daß man immer nur die eigentliche Samenstellung und Vorbereitung des Bodens zur Aufnahme des Samens vornimmt, wenn wirklich eine hinreichende Menge desselben auf den Bäumen vorhanden ist, so daß der Schlag überall gleichmäßig damit überstreut werden kann. Da man die Zapfen im Winter deutlich auf den Bäumen erkennen kann, so hält man deshalb auch im Schlage vorzüglich nur solche über, welche viel davon tragen. Auf eine gleichmäßige Vertheilung derselben kommt es dabei gar nicht an, sie dürfen nur nirgends so dicht stehen, daß sie durch ihre Beschattung nachtheilig werden können, und müssen in solcher Menge stehen bleiben, daß man annehmen kann, daß 4 bis 6 Scheffel Zapfen wenigstens auf ihnen vorhanden sind, da dies die geringste Menge ist, von der man eine vollständige Besamung erwarten kann. Der Same verbreitet sich bei dem Abfliegen ziemlich weit über die Schirmfläche der Bäume hinaus, so daß selbst bei einer Entfernung der-

selben von 30 und 40 Schritten doch die ganze Fläche zwischen ihnen überstreut wird. Auch wird keine Beschützung der jungen Pflanzen durch übergehaltene Bäume beabsichtigt, so daß eine ganz gleichmäßige Vertheilung derselben über die ganze Fläche gar keinen Zweck hat. Wie viel man Bäume stehen lassen muß, läßt sich nicht sagen; man kann nur rathen: so wenig wie möglich, immer vorausgesetzt, daß auf ihnen die oben verlangte Samenmenge vorhanden ist. Früher ließ man in der Mark Brandenburg nur 4 starke Bäume auf dem Morgen stehen*) und hatte davon einen weit bessern Erfolg, als von den spätern Hartig'schen dunkeln Besamungsschlägen. Es hängt indessen die Zahl der Bäume lediglich von ihrer Größe, Kronenbildung und ihrem höhern oder niedrigern Astansatze, sowie der Menge der auf ihnen befindlichen Zapfen ab. Sehr dunkel belaubte astreiche Bäume wirken zwar nachtheilig durch ihre starke Beschattung, sie tragen aber oft die meisten Zapfen und man läßt sie deshalb doch wohl stehen, wenn sie auf dem schwächern Holze mit kleiner hochangesetzter Krone fehlen. Da innerhalb ihrer Schirmfläche aber keine Pflanzen sich erhalten, so müssen sie nach erfolgter Besamung bald nachgehauen und die Stöcke gerodet werden, um die Lücke, die dadurch entstehet, durch Saat oder Pflanzung nachbessern zu können.

Oft sind in einem Samenschlage viel kleine, vom Schatten schon verdämmte Pflanzen vorhanden, die man bei der Stellung desselben nicht auszuraufen oder abzuschneiden vermag, weil dies zu kostbar werden würde. Manche, die schon sehr gelitten haben, gehen vielleicht bei der lichtern Stellung von selbst ein, andere wachsen aber noch fort und werden für die daneben stehenden jüngern und gesunden Kiefern durch ihren sperrigen Wuchs nachtheilig; diese müssen dann, sowie sich dies später zeigt, unbedingt abgehauen werden, um diesen letztern Luft zu verschaffen, da doch niemals ein wüchsiger Stamm aus ihnen erzogen werden kann. Daß alles ältere, strauchartige oder verdämmende Holz, soweit

*) Kropf, System und Grundsätze. Berlin 1807. S. 117.

letzteres nicht zur Besamung stehen bleiben soll, noch vor dem Abfliegen des Samens herausgehauen werden muß, versteht sich von selbst. Von den etwa vorkommenden Laubhölzern müssen die Aspen, um ihre Wurzelbrut zu vermeiden, schon längere Zeit vor der Samenstellung herausgehauen werden. Buchen, Hainbuchen, Linden werden zu nachtheilig durch ihre Beschattung, ertragen auch selten die Freistellung, so daß man sie in der Regel wohl nicht überhält. Junge Eichen, von denen man Nutzholz erwarten kann, läßt man aber gern auf den Kiefernschlägen stehen, da sie oft einen sehr schönen Wuchs erhalten, wenn der Boden überall durch dichte Kiefernbestände gedeckt ist. Auch Birken können als Samenbäume vorläufig stehen bleiben, um ihren Samen auf dem Schlage zu verbreiten, wenn man diese Mischung wünscht.

Ein langes Ueberhalten von Samenbäumen auf den schon besamten Schlägen ist im Allgemeinen nicht anzurathen, da die jungen Pflanzen immer, selbst bei einer lichten Stellung, sehr unter dem Schatten derselben leiden. Doch kann nicht blos die Beschaffenheit des Bodens darin einen Unterschied machen, sondern es hängt dies auch von den Mitteln ab, die zur Disposition stehen, um im Fall des Wiedereingehens der jungen Pflanzen den Schlag von Neuem aus der Hand anzubauen. In dem ärmern Sande des Meeresbodens des nordöstlichen Deutschlands kann man eine Kieferschonung erst wenn sie älter als 8 Jahre ist den gewöhnlichen Unglücksfällen, mit Ausnahme des Feuers, als entwachsen ansehen. Bis dahin ist man immer der Gefahr ausgesetzt, daß sie bei sehr dürren Jahren vertrocknet*), durch Maikäferlarven und Rüsselkäfer zerstört wird, in Folge des wiederholten Schüttens zuletzt von Neuem kultivirt werden muß. Je jünger die Pflanzen sind, desto mehr sind sie diesen Gefahren ausgesetzt, und hat man zuletzt nicht die Mittel, Saaten oder Pflanzungen auszuführen, um sie, im Fall sie verloren gehen, zu

*) In den Jahren 1833 und 1834 vertrockneten in vielen Revieren der östlichen Provinzen Preußens sämmtliche junge Kiefernbestände unter 8 Jahren.

ersetzen, so ist es rathsam, sich noch, so lange es ohne zu große Nachtheile geschehen kann, die erforderlichen Samenbäume zu reserviren, um im schlimmsten Falle auf eine nochmalige Besamung rechnen zu können, wenn auch dadurch die vorhandenen Pflanzen etwas im Wuchse zurückgebracht werden. Daß dies aber nicht so weit ausgedehnt werden darf, daß die jungen Pflanzen im Schatten absterben oder bis zur Vernichtung ihres ganzen Wuchses verkümmern, braucht wohl nicht erst erwähnt zu werden.

Auf einem solchen Sandboden, welcher flüchtig werden könnte, wenn ihm der Schutz von altem Holze fehlt, ehe der junge Bestand hinreichende Deckung gewährt, stellt man nicht blos vom Anfange an dunkler, sondern es darf auch der vollständige Abtrieb der übergehaltenen Samenbäume nicht eher erfolgen, als bis dies der Fall ist. Selbst wenn die jungen Pflanzen dadurch leiden und im Wuchse zurückkommen, so ist dies lieber zu ertragen, als daß man sich der Gefahr aussetzt, eine Flugsandscholle zu erhalten, wenn die Besamung sich nicht erhält. Da solche Orte, wo dies zu fürchten ist, gewöhnlich ein wellenförmiges Terrain haben, wo Sandhügel und Sandrücken mit Einsenkungen wechseln, so ist eine längere Zeit dauernde Dunkelstellung nur auf diesen erstern nöthig, die frischen Gründe können früher gelichtet und ganz freigestellt werden. Besonders auf der Seite, welche gegen die Sturmgegend gerichtet ist, läßt man auf diesen Sandrücken auch wohl verkrüppeltes Unterholz oder werthloses Strauchholz so lange stehen, bis die jungen Pflanzen den Boden vollständig decken. Vorzüglich die Dünen an den Seeküsten machen die größte Vorsicht in dieser Beziehung nöthig.

Am frühesten räumt man den Schlag auf feuchtem, humosem Sandboden, weil hier die schlecht bewurzelten Samenbäume leicht vom Winde geworfen werden und man auch das Vertrocknen und Eingehen der Pflanzen am wenigsten zu fürchten hat. Sie schütten zwar vorzugsweise gern, erholen sich aber doch gewöhnlich wieder. Bis zum Abfluge des Samens muß man den Schlag so dunkel halten, daß sich kein Graswuchs darauf ent-

wickeln kann, schon im Winter vorher muß er stark gelichtet werden und wird im darauf folgenden Jahre in der Regel am besten kahl gehauen oder gerodet, so daß die Stocklöcher besäet werden können.

Der rasche Abtrieb des alten Holzes wird bei großen Wirthschaftsfiguren oft dadurch verhindert, daß man, um den Etat nicht zu überschreiten und das Holz gut auszunutzen, nach erfolgter Besamung längere Zeit darin wirthschaften muß. Deshalb ziehet man auch die kleinern vor und sucht in Preußen die frühern großen Jagen von mehr als 200 Morgen zu theilen und zu verkleinern. Wegen der Austrocknung des Holzes darf aber niemals die gänzliche Abräumung so lange verzögert werden, daß die jungen Pflanzen dadurch zu sehr im Schatten litten, denn den Aushieb, wenn er nur nicht bei strengem Froste erfolgt, ertragen sie auch bei einem Alter von 6, 8 und 10 Jahren noch recht gut, ohne daß dabei, wenn vorsichtig verfahren wird, eine solche Beschädigung zu fürchten wäre, daß Lücken entständen. Die allgemeine Regel, daß man nie mehr Holzmasse im Samenschlage stehen haben darf als eine solche, die man zu rechter Zeit, wie es die jungen Pflanzen verlangen, mit Innehaltung des Etats abräumen kann, darf aber am allerwenigsten bei der Kiefer unbeachtet bleiben. Sind dazu die Wirthschaftsfiguren (in Preußen Jagen) zu groß, so müssen sie bei dem Anhiebe getheilt werden, um den besamten Theil gleich vom Anfange an licht genug stellen zu können. Ist man genöthigt, aus irgend einer Ursache sehr dunkel zu stellen, so müssen aber wenigstens alle tiefen Aeste gleich nach dem Abfalle des Samens weggenommen werden, um den Schatten weniger nachtheilig zu machen.

So kann die Stellung der Samenbäume und der Abtrieb derselben sehr verschieden sein. Auf Sandbergen, in sehr exponirter Freilage, wo das Flüchtigwerden des Sandes sehr zu fürchten ist, kann sie so sein müssen, daß die Zweigspitzen der obern Kronen nur wenige Fuß von einander entfernt sind; man lichtet dabei allmälig und jedes Jahr gerade nur so viel, daß sich die Pflanzen noch gesund erhalten und nicht verkrüppeln, treibt die

alten Bäume erst ab, wenn jene vollständig den Boden decken. Im bessern Boden läßt man oft nur 10 bis 12 Bäume mit guten Kronen stehen, sind sie sehr stark noch weniger; im Holze, das im Schlusse aufgewachsen ist, kleine Kronen hat und weniger Samen trägt, bringt man vielleicht die Zweigspitzen nur 15 und 20 Fuß auseinander. Wo man Kulturmittel genug hat, lichtet man stark im zweiten Jahre und legt den Abtrieb im dritten ein. Wo man im Fall eines Eingehens der Pflanzen auf eine Nachbesamung rechnen muß, die aber immer sehr unsicher ist, wirthschaftet man wohl 5 und 6 Jahre mit allmäligem Aushiebe des alten Holzes. Noch länger nach erfolgter und gelungener Besamung mit dem gänzlichen Abtriebe zu warten, läßt sich nur auf eigentlichem Flugsande rechtfertigen. Das richtige und zweckmäßigste Verfahren bei Stellung und Behandlung der Besamungsschläge muß sich nach diesen abweichenden Verhältnissen jeder Revierverwalter selbst aus der Wirkung der Beschattung auf den Wuchs der Pflanzen, aus den Erfahrungen hinsichts ihrer Erhaltung und alle den dabei zu beachtenden Rücksichten bilden. Das ist aber entschieden, daß man desto besser-wüchsige und kräftigere Pflanzen erhalten wird, je früher man sie vollkommen freistellt und ihnen den Genuß des Lichtes verschafft. Ueberhaupt kann man diese Samenschläge immer nur als nothwendiges Uebel ansehen, denn so schöne gut- und gleichwüchsige Bestände wie durch Saat oder Pflanzung wird man nur in sehr seltenen Ausnahmefällen durch sie erziehen.

Jeder Samenschlag wird am besten so lange mit Rindvieh und Schafen behütet, selbst nachdem der Same abgeflogen ist, bis der Same keimt und sich die jungen Pflänzchen zeigen. Derselbe wird dadurch angetreten und das Gras im Wuchse zurückgehalten. Das Rindvieh muß dann unbedingt daraus verwiesen werden, da es mit dem Grase auch oft die jungen Kiefern abreißt. Die Schafe sind aber oft nicht blos unschädlich, sondern können da, wo das Gras gefährlich werden kann, sogar oft mit Vortheil zum Jäten des Schlages von Zeit zu Zeit so in den Schlag gelassen werden, daß sie einzeln ruhig darin herumgehen.

Doch hängt dies sehr von der Gewöhnung derselben ab. Da, wo sie auch im Winter in den Wald getrieben und oft vom Hunger gezwungen werden, sich von den Kiefernnadeln zu ernähren, gewöhnen sie sich zuletzt an diese ihnen von Natur eigentlich widerstrebende Nahrung, und man kann es dann nicht wagen, sie in die jungen Kiefernschläge zu treiben. In vielen Gegenden, wo sie auf der Weide genügende Nahrung finden, berühren aber die Schafe keine Kiefernpflanze und pflücken das Gras sehr sorgsam zwischen den kleinsten Keimlingen heraus, was für die Erhaltung derselben sehr vortheilhaft ist. Dieselbe Erscheinung hat man auch in Bezug auf die Fichten, wo man ebenfalls oft die Schafe zum Jäten der Saaten und Pflanzkämpe benutzt. Ob man dies wagen kann, wird man bald in den beweideten Distrikten ermitteln können. Bleiben hier die im hohen Holze aufgehenden Pflanzen von ihnen unberührt, so wird dies auch in den Schonungen der Fall sein.

In den waldreichen Gegenden bleibt oft das schwache, wenig Werth habende Reißholz auf den Schlägen liegen. Dies muß zusammengebracht und verbrannt werden, damit die Pflanzen nicht darunter ersticken und sich nicht die so verderblichen kleinen Borkenkäfer, wie Bostrichus bidens, oder Rüsselkäfer, wie Curculio notatus u. s. w., darin vermehren.

Bei jeder regelmäßigen Bewirthschaftung der Kiefern werden die in den Kiefernsamenschlägen stets bleibenden Lücken so rasch als möglich nachgebessert werden müssen. Schon innerhalb der Schirmfläche der stehengebliebenen Samenbäume werden selten Pflanzen aufgehen oder sich erhalten, zumal wenn, wie dies besonders bei astreichen Bäumen der Fall ist, der Boden mit den Ueberresten noch nicht vollkommen durch die Fäulniß zerstörter Kiefernzapfen, Reißer und Nadeln bedeckt ist. Wird der Stock mit allen Wurzeln rein herausgerodet, so bekommt man eine gute Saatstelle, da in dem dadurch tief gelockerten Boden der schönste Wuchs sich zeigt. Werden die Stöcke aber nicht gerodet, so darf man mit der Saat oder Pflanzung nicht zu nahe an dieselben herangehen. Die Rodung ist übrigens schon darum zu empfehlen,

damit die Brutstätten der so gefährlichen Rüsselkäfer zerstört werden. Andere kleine Blößen können da, wo der Boden noch nicht lange freigelegen hat, durch Platten- oder Reifensaat in Bestand gebracht werden. In alten Schlägen ist aber die Pflanzung stets vorzuziehen und wenn in der Nähe brauchbare Pflanzen vorhanden sind, vorzüglich die Ballenpflanzung. Grundsatz muß dabei sein, keine Schonung älter als 6 Jahre werden zu lassen, ohne die Lücken auszubessern und einen vollen Bestand herzustellen. Die allerschlechteste Wirthschaft ist die, die horstweisen Kiefern heraufwachsen zu lassen und von den auf den Lücken stehen gebliebenen Samenbäumen zu erwarten, daß sie diese in Bestand bringen werden, was gewiß sehr selten geschehen wird und stets unwüchsige Bestände zur Folge hat. Auch bei den Saaten und Pflanzungen muß man immer auf die Herstellung gleichaltriger und gutwüchsiger Bestände halten und die einmal nöthigen Nachbesserungen so rasch als möglich vornehmen.

Noch übler als ein lückenhafter Bestand ist oft ein zu dichter Anflug auf schlechtem Boden, bei dem die Kiefern so gedrängt stehen, daß sie keine Seitenzweige ausbilden können. Es läßt sich dagegen nichts weiter thun, als daß man denselben so früh als möglich hinreichend stark durchforstet, um den dominirenden Stämmen den nöthigen Wachsraum zu verschaffen. Oft sind dieselben aber, ehe dies möglich wird, schon so sehr in dem zu dichten Stande zurückgekommen und so schlecht organisirt, daß auch dies nichts mehr hilft.

Die Durchforstung wird, abgesehen von den Absatzverhältnissen, Servituten, zu fürchtenden Diebstählen und den Gefahren des Schneedrucks, die darauf einen wesentlichen Einfluß haben, stets nach der Beschaffenheit des Bodens geregelt werden müssen. Auf einem sehr kräftigen, wo die Kiefer in einem Alter von 12 und 15 Jahren Höhentriebe von 2 Fuß und mehr Länge macht, giebt sie nicht blos schon sehr früh Bohnen- oder Hopfenstangen, starkes benutzbares Holz, sondern es vergehen auch nur wenig Jahre und man findet in einem Orte, welcher geschlossen stehet, schon wieder ganz übergipfelte Stämme, die man herausnehmen

kann. Man darf dann, besonders bei schlank heraufgewachsenen Beständen, nur sehr wenig mit einem Male wegnehmen, muß aber die Durchforstung sehr oft wiederholen. Auf kräftigem Lehmboden, auf feuchtem, humosem Sandboden, wo die Kronenbildung sehr spät eintritt und der Höhenwuchs sehr lange vorherrschend ist, wird man den Bestand weit dichter halten können als auf abgesäetem Ackerlande, wo ein ganz entgegengesetzter Wuchs stattfindet und eine frühe Neigung zur Lichtstellung sich geltend macht. Bei sehr schlank aufgewachsenem Holze muß man darauf sehen, daß den dominirenden Stämmen nicht die Stützen, welche die zurückgebliebenen Stämme gewähren, geraubt werden, auf die sie sich bei eintretendem Schneedrucke lehnen können. Die Art der Durchforstung muß sich stets dem natürlichen Wuchse, der Gefahr des Schneebruchs und dem Bedürfniß eines kleinern oder größern Wachsraumes der Kiefer in jedem Alter anpassen; dazu muß man dieses an ihnen selbst zu erkennen suchen, um ihm bei der Wegnahme der zurückbleibenden Stämme entgegen zu kommen. Bestimmte Vorschriften lassen sich darüber durchaus nicht geben. Nur warnen gegen eine zu starke Lichtstellung, auch auf dem ärmern Boden, muß man darum, weil oft dominirende, anscheinend ganz gesunde Stämme in jedem Alter plötzlich absterben, wodurch leicht eine unangenehme Lücke entstehen kann, wenn man nicht einen Ersatz in der Nähe hat.

Keine andere Holzgattung wird auf so mannigfaltige Art aus der Hand angebaut wie die Kiefer, bei keiner ist es aber auch nöthiger, die Kulturart immer der Beschaffenheit des Bodens anzupassen, als bei ihr.

Die Vollsaat, bei welcher der ganze Saatplatz mit Samen überstreuet wird, ist eigentlich die der Eigenthümlichkeit der Kiefer am allerangemessenste Kulturmethode. Diese erträgt keinen dichten, horstweisen Stand, wie die Fichte oder Buche; kein Kulturverfahren, wobei man viele Pflanzen auf einen kleinen verwundeten Fleck zusammendrängt, ist darum für sie passend. Darum ist die Plattensaat unzweckmäßiger als die Reifensaat und dies desto mehr, je kleiner die Platten sind und die Pflanzen

darum in ihnen dichter zusammengedrängt werden. Man wählt sie daher auch nur zu kleinen Nachbesserungen zwischen schon vorhandenen Pflanzen. Dann kommt die Kiefer aber auch gewöhnlich auf einem Boden vor, der sehr durch langes Bloßliegen leidet. Die vollständige Deckung desselben erfolgt aber am frühesten, wenn die Pflanzen gleichmäßig über die ganze Fläche vertheilt sind. Die Vollsaat setzt aber einen überall gleich wunden Boden voraus, der in der Regel nur erlangt werden kann, wenn man mit der Kiefernsaat zugleich eine vorübergehende Ackerkultur verbindet. Dies kann auch ohne Nachtheil für den spätern Wuchs der Kiefer auf jedem Boden geschehen, der kräftig genug ist, um einen lohnenden Fruchtertrag zu versprechen, wenn man nur die Benutzung desselben als Kulturland nicht so weit ausdehnt, daß dadurch eine Erschöpfung der Bodenkraft erfolgt. Sie ist sogar auf Lehmboden zur Beförderung des Wuchses der Kiefer zu empfehlen, auf den die Lockerung vortheilhaft einwirkt; sie giebt das Mittel, die ärmere Volksklasse mit Kartoffelland zu unterstützen, sowie vom Holzstehlen abzuhalten, indem man den Holzdieben die Begünstigung entziehet, welche sie durch Ueberlassung desselben erhalten. Der Ertrag des Kulturlandes deckt dann auch nicht blos die Kosten des Holzbaues reichlich, sondern gewährt auch oft noch einen bedeutenden Ueberschuß, wodurch der Gesammtertrag des Waldbodens erhöhet wird.

Zuerst muß aber der ärmere Sandboden, welcher bei 5 Güteklassen der fünften und selbst der geringen vierten Klasse angehört, ganz von der auch nur kurze Zeit dauernden Benutzung als Ackerland ausgeschlossen werden. Es finden sich in stark bevölkerten Gegenden immer noch Menschen genug, die ein paar Jahre Kartoffeln, Roggen oder Buchweizen darauf bauen und selbst auch wohl noch einen Zins dafür zahlen. Der Humusgehalt desselben zerstört sich aber so rasch und selbst die Lockerung der Oberfläche wirkt so ungünstig, daß dieser vorübergehende Gewinn doppelt und dreifach durch den schlechten Holzwuchs verloren geht.

In dem frischen, lehmigen Sandboden, dem sehr humusreichen, mit gutem Untergrunde von kalkhaltigem Lehme, der schon

der dritten Güteklasse angehört, wird eine Benutzung zu Ackerland, die nur ein oder zwei Jahre dauert, nicht nachtheilig sein. In dem eigentlichen Lehmboden, besonders wenn er tiefgründig ist, wird sie selbst bis auf drei und vier Jahre ausgedehnt werden können. Wollte man sie aber auf Sandboden so lange fortsetzen, bis der Fruchtbau wegen Erschöpfung des Bodens nicht mehr lohnend ist, so würde man den Holzwuchs für eine lange Reihe von Jahren zurückbringen. Dies sieht man am deutlichsten an den abgesäeten Sandländereien, welche selbst von den kleinen Grundbesitzern wieder mit Kiefern angebaut werden, weil derselbe zu arm ist, um noch eine lohnende Fruchterzeugung zu gewähren. Die Kiefer zeigt hier einen so auffallend schlechten Wuchs, daß man daran noch nach 100 Jahren gleich erkennen kann, daß der Grund, worauf sie stehet, ehemals Acker gewesen ist. Diese Kiefernbestände werden deshalb auch durch den besondern Namen „Ackertannen" bezeichnet. Diese Erschöpfung des Bodens durch den Fruchtbau tritt zwar bei dem ärmern Sandboden am schnellsten ein und zeigt sich am auffallendsten, sie findet aber auch eben so gut in einem kräftigen Boden statt, wie dies schon bemerkt wurde. Wir könnten den Holzwuchs in unsern Wäldern nicht sicherer zerstören als durch einen solchen Raubbau von Getreide und Kartoffeln, der abwechselnd mit dem Holzanbaue so lange fortgesetzt würde, bis er sich durch Erschöpfung der Bodenkraft von selbst verbietet.

Die Verbindung der Kiefernsaat mit dem Fruchtbau kann in verschiedener Art stattfinden. Man kann, nachdem dieser beendigt ist, im folgenden Frühjahre den wunden, liegen gebliebenen Boden mit Zapfen oder reinen Samen ohne weitere Vorbereitung übersäen und den reinen Samen kreuzweis übereggen, um ihm die erforderliche Erdbedeckung zu geben. Bei der Zapfensaat muß man sorgfältig darauf sehen, daß die Zapfen, sowie sich die Spitze so weit geöffnet hat, daß Samenkörner herausfallen können, gekehrt werden, und dies später noch einmal wiederholen, wenn die untern Schuppen sich öffnen, um zu verhüten, daß nicht etwa, wenn feuchtes Wetter einfällt, die geöffneten Schuppen sich wieder

schließen. Da des Nachts sich diese stets wieder etwas zusammenziehen, kann die Arbeit des Kehrens erst gegen 9 bis 10 Uhr Morgens beginnen. Sie ist am erfolgreichsten an recht warmen Tagen, wenn die Sonne scharf auf die Zapfen scheint. Darum wartet man auch mit der Saat derselben immer, bis diese im Mai eintreten und man ein recht rasches Springen der Zapfen erwarten kann. Die frühen Zapfensaaten, wobei diese lange auf der Erde liegen, ohne zu springen, geben oft Veranlassung, daß sie sich voll Feuchtigkeit ziehen oder vom Regen und Winde mit Sand bedeckt werden, aus dem sie erst wieder herausgenommen werden müssen, bevor sie springen können. Zum Kehren bedient man sich aus schwachen, nicht zu biegsamen, geraden Schüssen, am besten von Dornen, zusammengebundener stumpfer Besen, die unten eine breite Fläche haben und in denen die Spitzen zwar so dicht stehen, daß sie jeden Zapfen fassen, aber nicht so dicht, daß man damit den ausgefallenen Samen fortkehren könnte. Mit ihnen wirft man die Zapfen hin und her, um allen Samen auszuschütteln, und kratzt diesen zugleich, wenn er ausgefallen ist, in die Erde ein.

Bei der Saat rechnet man gewöhnlich so viel preußische Scheffel als Pfunde vom reinen Samen, obwohl der Scheffel in der Regel mehr als ein Pfund Samen enthält, weil man die oft auf einen Klumpen liegenden, aus dem Zapfen gefallenen Körner nicht so gleichmäßig vertheilen kann, wie bei der Saat des reinen Samens, auch mehr Körner durch Vogelfraß verloren gehen, wenn der Flügel die vollständige Bedeckung mit Erde hindert. Früher nahm man viel zu große Samenmengen, gewöhnlich bis zu 12 Scheffel Zapfen oder Pfund Samen auf den Morgen. Dies hat aber wenigstens auf dem ärmern Boden viele ganz unwüchsige Bestände gegeben, weil sie zu dick standen. Auch wurde die Kultur dadurch ganz unnöthig vertheuert. Als man dies erkannte, ging man wieder zu dem entgegengesetzten Extreme über und nahm zu wenig Samen. Man zählte die Körner in einem Pfunde Samen aus, fand, daß in einem Pfunde 72000 Körner waren*),

*) Hartig's Anleitung zur wohlfeilen Kultur der Waldblößen. S. 32. 66.

und daß man also schon in einem Viertelpfunde so viel Körner hatte, daß, wenn sie alle aufgingen, ein Morgen dicht bestanden war. Man verminderte nach dieser Rechnung die Samenmenge bis auf 1 oder höchstens 2 Pfund für den Morgen, erhielt auch dabei unter sehr günstigen Verhältnissen und wenn weder viel Samenkörner noch junge Pflanzen verloren gingen, dicht genug stehende Bestände. Im Allgemeinen haben aber diese sehr geringen Samenmengen sehr lückenhafte Bestände gegeben, deren Nachbesserung oft zehnmal so viel kostete als durch die Ersparung von Samen gewonnen war. Vor nichts muß man sich aber bei den Kiefernkulturen auf dem ärmern Boden mehr hüten als vor Nachbesserungen, besonders verspäteten, da sie, wenn der Boden lange entblößt gelegen hat, stets weit unsicherer sind als Saaten, gleich nach dem Abtriebe des alten Bestandes gemacht. Drei bis vier Scheffel Zapfen oder Pfund für den Morgen kann man wohl als die mittlere und richtige Samenmenge für Vollsaaten ansehen. Diese kann aber bis zu 6 Pfund gesteigert werden, wo es bei Flugsande vorzüglich auf eine recht rasche Bodenbedeckung ankommt, wo ein starker Wildstand die Beschädigung der jungen Bestände fürchten läßt, oder bei Samen, von den man annehmen muß, daß nicht alle Körner keimfähig sind. Mehr als diese letztere Samenmenge zu verwenden, rechtfertigt sich aber wohl in keinem Falle.

Wo das Kulturland zum Kartoffelbaue ausgegeben und in Folge desselben im Herbste sehr gelockert wird, gelingt die Kiefersaat selten, wenn man sie im nächsten Frühjahre auf diesem lockern Boden macht. Darum läßt man derselben entweder eine Saat von Roggen vorausgehen, oder wartet ein Jahr mit der Besäung, bis er sich wieder gesetzt hat. Würde sich dabei wieder eine Grasnarbe bilden, so pflügt man ihn lieber streifenweise auf und säet in die Furchen, die dazu 1 bis 2 Fuß auseinander gezogen werden, was dann aber allerdings keine eigentliche Vollsaat mehr ist.

Will man auf schlechtem Boden nur eine Roggenernte vorwegnehmen, so kann man, wenn man nur die Hälfte oder ein Drittheil der gewöhnlichen Samenmenge von Roggen nimmt, auch den Kiefernsamen zwischen die jungen Getreidepflanzen säen und flach ein-

eggen, was diese recht gut ertragen. Die jungen Kiefern erhalten sich zwischen dem dünnstehenden Roggen sehr gut und selbst der Schutz der etwas hoch stehen gelassenen Stoppeln scheint vortheilhaft für ihren Wuchs zu sein.

Alte liegen gebliebene Aecker, die hinreichend wunden Boden haben, können auch ohne weitere Vorbereitung mit reinem Kiefernsamen besäet werden, der dann kreuzweis eingeeggt wird. Doch wird hier immer das streifenweise Aufpflügen und Besäen der Streifen einen sicherern Erfolg haben.

Die streifenweise Saat wird in sehr verschiedener Art gemacht.

1) Mit Anwendung des Pfluges, und zwar:
   a) des gewöhnlichen Ackerpfluges,
   b) des tiefgehenden Waldpfluges, welcher die Erde zu beiden Seiten der tiefen Furche auswirft.
2) Mit Anwendung der Hacke, und zwar:
   a) in breiten, flachen Streifen,
   b) in schmalen, aber tiefen Streifen.

Der Pflug verdient überall der Hacke vorgezogen zu werden, wo die Bodenbildung und die Beschaffenheit des Bodens seine Anwendung erlaubt, weil die Bodenverwundung dadurch bei Weitem wohlfeiler ist, und da, wo nicht Wurzeln oder Steine den Aufwurf einer regelmäßigen Pflugfurche verhindern, diese auch gleichmäßiger erfolgt. Die Fläche darf aber dazu nicht zu uneben und nicht zu steinig sein. Nicht zu starke Wurzeln verhindern zwar wohl die Anwendung der gewöhnlichen Ackerpflüge, die zu schwach gebaut sind, um sie mit Gewalt durchreißen zu können, nicht aber die eines hinreichend stark gebauten Waldpfluges.*) Werden vor diesen 6 und selbst 8 Pferde gespannt, so ist man im Stande selbst 3 Zoll starke Wurzeln zu zerreißen, die das vor der Pflugschar befindliche gestützte und gut verstählte Segg erst durchschneidet und die ovalgeformte starke Pflugschar dann herausbricht.

*) Dies geschiehet in den Neustädter Institutforsten, wo solche von starken Buchen- und Kiefernwurzeln durchzogene Flächen mit dem Waldpfluge, vor den 6 Pferde gespannt sind, aufgebrochen werden.

Der gewöhnliche Ackerpflug genügt auf einem Boden, der in der Oberfläche hinreichend nahrungsreich ist, keine starke Verrasung besorgen läßt, auf dem man die Dürre nicht sehr zu fürchten hat und der rein von stark bewurzelten Unkräutern, wie Haidekraut oder Heidelbeeren, ist. Man ziehet damit die Furchen wo möglich in der Richtung von Abend nach Morgen, um durch den Auswurf einen kleinen Schutz gegen die Mittagssonne zu erhalten, in zwei- bis dreifüßiger Entfernung, und streut den Samen in die Furche, wo der reine mit schmalen, kleinen Harken eingekratzt, bei den Zapfensaaten dagegen die nöthige Erdbedeckung desselben durch das Kehren zu bewirken gesucht wird. Am besten ist es, wenn die Saat gleich nach dem Pflügen erfolgt, ehe die Furche zu sehr austrocknet. Das Aufpflügen schon im Herbste vorzunehmen, ist nicht rathsam.

Der tiefe Furchen ziehende Waldpflug ist besonders auf Waldblößen oder Rändern zu empfehlen, welche lange unbeschützt gelegen haben, auf denen die Nährstoffe durch den Regen in die Tiefe gespült sind, in Boden der in der Oberfläche mit unvollkommnem Humus bedeckt, oder mit Haidekraut und Heidelbeeren bewachsen ist, wo man einen starken Graswuchs oder die Dürre sehr zu fürchten hat. Er ist nicht zu empfehlen auf Flugsand, wo die Furchen leicht durch Wind oder Regen angefüllt werden, an geneigten Hängen und auf Stellen, wo sich leicht Wasser in diesen sammeln, stehen bleiben oder fortlaufen könnte, oder auf einem sehr flachgründigen Boden.

Je nach der Beschaffenheit des Bodens, auf dem man ihn anwenden will, muß er verschieden gebauet sein: stärker, wo man sehr durchwurzelten Boden aufreißen will, schwächer, wo man bei einer großen Lockerheit desselben keinen Widerstand bei dem Pflügen zu beseitigen hat. Dann kann man auch bald veranlaßt sein, sehr tiefe Furchen aufzureißen, was nur mit einem sehr großen, die aufgepflügte Erde breit auseinander werfenden Pfluge, der vorn einen Räderwagen hat, geschehen kann, bald genügen flache Furchen, die man im reinen, lockeren Boden mit einem Waldpfluge ohne Räder, in Form eines gewöhnlichen

Rührhakens, aufwerfen kann. Man bauet den Pflug niemals stärker und schwerer, als es der Gebrauch durchaus verlangt, den man davon machen will, denn einmal wird er desto kostbarer, je stärker er ist, und dann verlangt der schwere Pflug auch mehr Arbeitskräfte als der leichte.

In dem verraseten Boden, wo tiefe Furchen gezogen werden, klappt auch bei einem ganz gut gebaueten Waldpfluge der Rasen oft wieder zu, es müssen deshalb Arbeiter hinter ihm hergehen, welche denselben zurücklegen und festtreten.

Diese tiefen, mit dem Waldpfluge aufgerissenen Furchen sind auf trocknen Waldblößen ohnstreitig die vortheilhafteste und zugleich wohlfeilste Bodenverwundung, die man zur Kiefernsaat anwenden kann. Die Kosten sind nach der Zahl der Pferde oder Ochsen, welche vorgespannt werden müssen, sowie nach den in einer Gegend üblichen Arbeitslöhnen für Zugvieh, sehr verschieden, werden aber immer geringer sein, als wenn man gleich tiefe und breite Streifen mit der Hacke durch Menschen wollte ziehen lassen.*) In den tiefen Furchen haben die Pflanzen einen weit frischeren Stand und sind mehr gegen die Dürre geschützt, als auf den flachgehackten Streifen, was keiner weiteren Erklärung bedürfen wird. Sie leiden eben so wenig vom Grase und Unkraut, selbst die Rüsselkäfer scheinen in ihnen weniger Schaden zu thun. Auch das Schütten der Pflanzen findet in ihnen weniger statt. Für die ebenen Gegenden ist unstreitig ein gut gebaueter Waldpflug das werthvollste und empfehlenswertheste Kulturinstrument, welches es giebt. Durch Anwendung desselben sind große, ausgedehnte Waldblößen mit dem besten Erfolge durch Saaten in Bestand gebracht, bei denen früher alle anderen Verwundungen des Bodens nur sehr lückenhafte Bestände erzeugten. Den mit dem Waldpfluge gezogenen Furchen wird stets eine größere Entfernung von einander gegeben, als denen von

*) In der Mark Brandenburg schwankt der Pfluglohn für den Morgen bei einer Entfernung der Furchen von einander zu 4 und 5 Fuß zwischen 10 und 25 bis 30 Silbergroschen bei Anwendung des Waldpflugs, zwischen 6 und 10 Sgr. bei der des leichten Ackerpfluges.

dem gewöhnlichen Ackerpfluge. Die gewöhnlichste ist 4 bis 5 Fuß. Will man die Streifen zwischen den Furchen mit Birken besäen, um gemischte Bestände zu erziehen, so kann man auch bis auf 6 Fuß steigen.

Die gewöhnliche Samenmenge für diese Art der Streifensaat ist 3 Pfund auf den Morgen. Es ist dabei immer nur von reinem, abgeflügeltem und gutem Samen die Rede, da die Aussaat des ausgeklengten Samens mit Flügeln überhaupt widerrathen werden muß.

Die Hacke zum Abschälen der oberen Bodendecke in den Saatstreifen wird nur da zu empfehlen sein, wo der Pflug keine Anwendung findet. Nach der Beschaffenheit des Bodens hat man dazu besondere Kulturhacken, die desto breiter gemacht werden, je lockerer der Boden und je freier er von Steinen, Wurzeln oder Stöcken ist. Die Beschaffung guter Instrumente, wodurch die Arbeit erleichtert und gefördert wird, selbst auf Kosten der Forstverwaltung, ist von Wichtigkeit. Es wird die Arbeit dadurch nicht bloß wohlfeiler, weil man einen geringeren Arbeitslohn geben kann, wenn man gute Werkzeuge liefert, sondern sie wird auch besser damit ausgeführt. Die Kulturarbeiter selbst sind aber gewöhnlich nicht geneigt oder haben die Mittel nicht dazu, sich diese für eigene Rechnung anzuschaffen.

Die zweckmäßigsten Streifen zur Kiefernsaat sind diejenigen, die eine Breite bis zu 3 Fuß haben, damit man den Samen so auf ihnen vertheilen kann, daß jede Pflanze ihren hinreichenden Wachsraum hat. Die schmalen Streifen wählt man nur da, wo bei sehr durchwurzeltem Boden eine nothwendige tiefe Verwundung desselben die breiten Streifen zu kostbar machen würde. Bei allen Streifensaaten kann man übrigens den Satz aufstellen: je mehr man sich bei ihnen der Vollsaat nähert und je größer die verwundete Fläche ist, auf der dieselbe Samenmenge gleichmäßig vertheilt werden kann, desto mehr entspricht man der Eigenthümlichkeit der Kiefer, der ein zu gedrängter, horstweiser Bestand schon in der ersten Jugend zuwider ist.

Die Tiefe, in welcher die Streifen aufgehackt werden

müssen, hängt lediglich von der Beschaffenheit des Bodens ab.

Wird ein geschlossener Kiefernbestand abgetrieben, in welchem gar keine Grasnarbe oder Unkräuter vorhanden sind, eine lockere Humusdecke auf dem Sandboden liegt, so kann eine kaum zolltiefe Wegnahme der oberen Bodenschicht genügen, um den frischeren Boden bloßzulegen, und die noch nicht vollständig durch Verwesung zerstörten Nadeln wegzunehmen. Hat sich durch Heidelbeeren und ähnliche Unkräuter eine torfige, starke Bodendecke von unvollkommnem Humus gebildet, so wird man 3 Fuß breite und 8 bis 10 Zoll tiefe Rinnen hacken müssen, um diese wegzunehmen. In sehr grasreichem Boden müssen breite Streifen, auf denen der Rasen mit allen Wurzeln rein weggenommen wird, gezogen werden, damit das Gras sich nicht darüber hinweglegt; im armen, trocknen Sandboden macht man sie lieber schmäler und tiefer, damit die Pflanzen geschützt stehen. Immer muß die Bodenverwundung den Zwecken, die man dadurch erreichen will, angepaßt werden. Diese sind, dem Samen ein gutes Keimbett zu verschaffen, die jungen Pflanzen gegen Unkraut und Dürre zu schützen, ihnen eine gute Wurzelbildung zu verschaffen. Um dieser letztern willen lockert man den Boden da, wo er fest ist, in den Streifen gern auf, indem man ihn durchhackt, was jedoch in einem solchen, der schon an und für sich locker und sehr zum Austrocknen geneigt ist, eher nachtheilig sein würde.

Wenn die Streifen auf einem unebenen Terrain, an Berghängen oder Hügeln gezogen werden, so müssen sie stets eine solche Richtung haben, daß sich darin nicht das Wasser sammeln und darin fortfließen kann. Dies geschiehet, wenn sie horizontal an den Bergen fortlaufen, auch da, wo sich an dem Berghange eine Einsenkung bildet, vor dieser abgesetzt werden, damit das Wasser nicht darin zusammenlaufen kann. An isolirten, kegelförmigen Hügeln werden sie kreisförmig um diese herumgezogen.

Die Kosten des Streifenhackens sind nach der Verschieden-

heit der Streifen sehr verschieden. Sie können, bei einem Tagelohn von 7 Sgr. 6 Pf., von 15 Sgr. bis zu 1 Thlr. 15 Sgr. für den Morgen steigen.

Die Plattensaat ist eigentlich keine für die Kiefer passende, weil diese auf den Platten zu gedrängt stehet und die leeren Räume zwischen denselben zu spät gedeckt werden. Je kleiner die Platten selbst sind, und je größer die Zwischenräume werden, desto unzweckmäßiger wird sie in dieser Beziehung. Doch haben sie den Vortheil, daß man die kleinere Fläche sorgfältiger bearbeiten, nöthigenfalls tief lockern und dem Samen ein besseres Keimbett bereiten kann, als bei der Voll- und Reifensaat. Wo dies nöthig wird, können sie deshalb den Vorzug verdienen, vorausgesetzt, daß nicht zu fürchten ist, daß sich das Gras über sie hinweglegt. Auch bei ihnen verfährt man sonst hinsichts der tieferen oder flacheren Verwundung des Bodens ganz so, wie bei der Streifensaat.

Die Stocklöchersaat, wobei man nur einen ganz kleinen Fleck, wie eine Hand groß, verwundet und auf diesen einige Samenkörner mit dem Finger eindrückt, wendet man wohl nur an, wenn man die Kiefer als Schutzholz einzeln einsprengen will. Sie verspricht nur auf ziemlich grasreinem Boden einen Erfolg, denn wenn sich das Gras über die Saatplätze weglegt, ersticken die Pflanzen bald darunter. Am besten sticht man dazu mit dem Hohlspaten einen möglichst tiefen Erdballen aus und zerkleinert diesen, um das gestochne Loch wider mit der Erde so auszufüllen, daß die bessere obenauf kommt und dem Samen ein gutes Keimbett darbietet.

Sowohl bei den Platten wie Stocklöchern muß man darauf sehen, daß keine große Vertiefung dadurch gebildet wird, in welcher sich im Winter und Frühjahre, wenn der Boden noch gefroren ist, das Wasser sammeln kann, da sonst die jungen Kiefern, besonders wenn sich wieder Eis darin bildet, gewöhnlich eingehen. Auch in den Reifen, wo im Frühjahre Wasser stehet, säuern sie bald aus.

Bei allen Kiefernsaaten ist es wichtig, dem Samen eine

geringe Erdbedeckung zu geben. Diese schützt ihn sehr gegen das Auflesen durch Vögel, die in Menge auf die Kiefernsaaten fallen, besonders wilde Tauben, Finken und Goldammern. Die Tauben kann man allenfalls durch Wächter und Schießen verscheuchen, die Finken und kleinen Singvögel kehren sich aber wenig daran. Sie scharren zwar auch mit dem Schnabel die Samenkörner aus der Erde aus, können dabei aber weit weniger verzehren, als wenn sie dieselben frei liegend leicht aufzulesen vermögen. Die Finken werden am allernachtheiligsten, wenn die Kiefern aufgehen und die Samenhülle noch die Kotyledonen zusammenhält, da sie diese dann an der Erde abbeißen. Davon sind sie nur abzuhalten, wenn man sie todtschießt. Eine zweckmäßige Erdbedeckung hat dann aber auch noch den Vortheil, daß die Keimlinge weniger von der Dürre und Hitze leiden, wenn diese in die Keimungsperiode fällt. Die Spätfröste werden ihnen nicht nachtheilig. Die Erdbedeckung darf aber nicht stärker sein, als daß die Kotyledonen sie noch durchbrechen können und gerade aufgerichtet mit der Samenhülle auf ihrer Spitze erscheinen. Kommt die junge Kiefer gekrümmt, gelblich gefärbt und die Samenhülle in der Erde zurücklassend hervor, so wird sie immer einen sehr schwächlichen Wuchs haben. Im Lehmboden darf sie dazu kaum eine Linie stark sein, im lockeren Sande aber hindert eine solche von zwei und drei Linien Dicke noch nicht das regelmäßige Aufgehen des Kiefernsamens.

Die gleichmäßige Vertheilung des Samens, so daß man mit einer bestimmten Samenmenge für eine größere Fläche so ausreicht, daß überall gleich viel ausgestreut wird, kann man bei der Zapfensaat dadurch erreichen, daß man die Zapfen in Haufen von mehreren Scheffeln in gleicher Entfernung auf dem Saatfelde vertheilt und diese dann ausstreuet. Bei dem reinen Samen muß man die Arbeiter mechanisch einüben, wie die Säeleute bei der Getreidesaat, so daß sie die richtige Samenmenge greifen. Dies geschieht, indem man einzelne Morgen absteckt, die bestimmte Samenmenge abwiegt, und diese so lange auf jedem einzelnen Morgen aussäen läßt, bis die Arbeiter lernen, gerade

mit dieser Samenmenge auszukommen. Man muß dann immer dieselben Arbeiter zur Saat verwenden.

Die Kiefernpflanzung hat erst in der neueren Zeit eine größere Ausdehnung erhalten, nachdem man angefangen hat sie mit jüngeren und kleineren Pflänzlingen auszuführen. Groß läßt sich die Kiefer schwer versetzen, da sie bald sehr tiefgehende und weit ausstreichende Wurzelstränge erhält, bei denen die ernährenden Faserwurzeln an der äußersten Spitze sitzen, wo sie diese nicht erneuen kann, wenn sie bei der Verpflanzung weggenommen werden. Ein bestimmte Größe, bei der sie noch verpflanzbar ist, läßt sich zwar nicht angeben, doch kann sie selbst von fruchtbarem Lehmboden, von feuchtem, humosem Sandboden und überhaupt von einem solchen Boden, wo sie ihre Wurzeln nicht weit ausreckt, nur mit einem großen Ballen höchstens bis zu einer Höhe von 2½ bis 3 Fuß ganz sicher und mit der Hoffnung verpflanzt werden, daß sie ihren vollen, natürlichen Wuchs behält. Bei einer ungünstigen Bodenbildung kann man sie oft nur bis zu einem Alter von 3 bis 5 Jahren noch versetzen. Im Schatten erwachsene Kiefern, die für ihr Alter eine geringe Größe erreicht haben, können zwar auch noch älter versetzt werden, diese wird aber wohl Niemand zu Pflanzungen wählen, da sie, wenn sie auch fortwachsen, doch niemals wüchsiges Holz geben. Auch durch eine Erziehung in Pflanzkämpen kann man sie nicht zur Auspflanzung im höheren Alter geschickt machen, da sie keine Wurzelausschläge bilden können, im Gegentheil erhalten sie darin bei dem tiefgelockerten Boden eine weit ungünstigere Wurzelbildung im höheren Alter, als im festen Boden bei freien Saaten oder Samenschlägen. Daher beschränkt man sich auch immer bei ihnen auf die Erziehung ein- und zweijähriger Pflanzen, die mit entblößter Wurzel gepflanzt werden.

Die Pflanzung zerfällt

1) in Ballenpflanzung und zwar:

   a) mit dem Breitspaten,

   b) mit dem Hohlspaten oder kegelförmigen Pflanzspaten.

Die Pflanzung mit dem Hohlspaten wurde zuerst in Schlesien

angewandt, wo man sie Pflanzenbohrer nannte, indem der Spaten die Form eines in der Mitte, der Länge nach getheilten Cylinders hatte, mit dem man die Pflanze so ausbohrte, daß sie einen walzenförmigen Ballen erhielt und in das mit einem gleichen Spaten eingebohrte Loch eingesetzt wurde. Diese Spaten waren nach der Größe der Pflanzen 9 bis 15 Zoll lang und hatten einen Durchmesser von 4 bis 6 Zoll, konnten aber nur im lockeren Boden angewandt werden und wo man die Pflanzen ganz in der Nähe hatte, da sich die Ballen nicht transportiren ließen. Auch war die Arbeit des Pflanzens zeitraubend und kostbar, da das Ausbohren der Pflanzen und Pflanzlöcher einen bedeutenden Kraftaufwand in Anspruch nahm. Diese Pflanzspaten sind nun in sehr verschiedener Art abgeändert und geformt worden, um das Pflanzgeschäft zu erleichtern, bald so daß sie mehr einen runden, bald mehr einen unten zugespitzten, ovalen Ballen bei dem Ausstechen der Pflanzen liefern, bald größer, bald kleiner sind.

Sie finden bei der Kiefernpflanzung nur eine sehr beschränkte Anwendung und die damit ausgeführten Pflanzungen haben im Allgemeinen sehr ungünstige Resultate gegeben, weil man sie unter Verhältnissen anwandte, wo sie nicht benutzbar sind. Es ist mit diesen Kulturinstrumenten, wie mit vielen anderen Dingen bei der Holzkultur gegangen, man hat sie zuerst über die Gebühr gepriesen, weil sie in einzelnen Fällen sich sehr brauchbar zeigten, und dann wieder ganz weggeworfen, weil sie sich in anderen nicht bewährten.

Diese Hohlspaten sind nur benutzbar für kleine zwei- oder höchstens dreijährige Pflanzen, die eine solche Wurzelbildung haben, daß man die Seitenwurzeln ganz in dem ausgestochenen Ballen behält ohne sie zu verletzen und wo möglich auch die ganze Pfahlwurzel mit herausnimmt. Dann passen sie nur für einen lockeren Boden, der rein von Wurzeln und Steinen ist. Auf einem festen Lehmboden, wo das damit ausgestochne Pflanzloch feste Wände erhält, der Ballen leicht zusammentrocknet und bei eintretender Dürre sich zwischen ihm und den Wänden des

Pflanzloches Höhlungen bilden, gedeihen die damit ausgeführten Pflanzungen selten. Vom lockeren Boden können aber wieder die unten zugespitzten Ballen nicht transportirt werden, da selbst wenn dies auf Tragen und mit der größten Vorsicht geschiehet, die Spitze stets abbröckelt und man nun unten bei dem Einsetzen des Ballens in das gestochene Pflanzloch einen leeren Raum unter der Pfahlwurzel erhält, was natürlich für das Anwachsen der Pflanze ein sehr ungünstiges Resultat giebt. Man ist mit ihnen daher nur auf solche Nachbesserungen beschränkt, bei denen man die Pflanzen so nahe hat, daß man sie entweder im Spaten oder mit den Händen gleich in das vorher gestochene Loch setzen kann. Unter diesen Bedingungen und wenn man gut eingeübte Arbeiter hat, welche die Pflanzlöcher regelmäßig von ganz gleicher Größe stechen, so daß die gleichgroßen Pflanzen und Ballen genau in dieselben passen, kann man ihre Anwendung zur Kostenersparung wohl empfehlen, da das Pflanzgeschäft dabei allerdings weniger Zeit verlangt, als wenn es mit dem Breitspaten ausgeführt wird. Dies ist aber auch der einzige Vortheil, den die Hohlspaten gewähren, den man aber niemals auf Kosten der Sicherheit der Kultur zu sehr verfolgen muß, denn jede, die nicht gelingt, ist immer die theuerste. Im Allgemeinen verdient der gewöhnliche zum Graben bestimmte Breitspaten immer den Vorzug bei der Kiefernballenpflanzung, weil sich damit die Größe des Ballens der Wurzelbildung anpassen läßt, der Untergrund und die Seitenwände des Pflanzlochs gelockert werden können, der Ballen selbst mit Füllerde eingefüttert werden kann, wodurch das Fortwachsen der Wurzeln sehr befördert wird.

Sobald die Pflanzen weit transportirt werden sollen, kann man nur solche brauchen, deren Ballen den Transport ertragen, ohne zu zerfallen, was besonders auf Sandboden, wenn er trocken wird, sehr leicht geschiehet. Ist die Entfernung nicht zu groß, so läßt man wohl Tragen fertigen, um die Pflanzen ohne eine Erschütterung zu transportiren, für größere Weiten würde dies aber zu kostbar werden. In dem lockeren Sandboden sind oft nur die Wurzeln der Gräser oder anderer Gewächse das

Mittel, den Ballen zusammen zu halten, so daß man auf Boden, der gar keine feste Benarbung hat, auf gelockertem Ackerlande, auf umgegrabenen Saatbeeten oder in Pflanzkämpen auch keine Pflanzen zur Versetzung mit dem Ballen erziehen kann. Selbst schon wenn man sie aus den Plattensaaten oder Saatstreifen nehmen will, hält dazu der Ballen oft nicht genug, um einen weiten Transport zu ertragen. Man erziehet daher die dazu bestimmten Pflanzen am besten in Samenschlägen, oder findet sie wohl auch in räumlich stehenden nicht eingeschonten Beständen, wobei man nur darauf sehen muß, daß sie hinreichendes Licht gehabt und nicht vom Schatten gelitten haben. Dann müssen dieselben auch einen solchen Wachsraum gehabt haben, daß sie sich mit ihren Seitenzweigen naturgemäß haben ausbreiten können. Eine Kiefernbüschelpflanzung, ähnlich der Büschelpflanzung bei Fichten, ist etwas so Naturwidriges, daß man sie für ganz verwerflich erklären muß. Eben so wenig taugen Stämme, die im dichten Schlusse aufgewachsen und keine gehörig ausgebildeten Seitenzweige haben, zur Versetzung. Die Gesundheit und den kräftigen Wuchs erkennt man im Frühjahre, wo man die Kiefernpflanzung am zweckmäßigsten vornimmt, an der Stärke und Größe der Spitzknospen. Je größer diese sind, desto mehr eignet sich die Pflanze zur Versetzung, die so lange erfolgen kann, bis diese anfangen zu treiben und sich zu verlängern. Die vortheilhafteste Größe ist die von 12 bis 18 Zoll Stammlänge, welche bei einem guten Wuchse gewöhnlich in einem Alter von drei bis vier Jahren erlangt wird. Auch ältere und größere Pflanzen lassen sich noch versetzen, wenn man die Größe und Form des auszustechenden Ballen danach bemißt. Diese wird aber auch selbst bei gleichgroßen und alten Pflanzen sehr durch den Boden bedingt, den man bepflanzen will und auf dem die Pflanzen gewachsen sind, da danach die Bildung der Wurzeln verschieden ist. Auf einem feuchten, humosen Sandboden hat die Kiefer beinahe gar keine Pfahlwurzel, wohl aber schon oft ziemlich weit abgehende Seitenwurzeln, von welchen die Ernährung abhängt, der Ballen kann daher hier wohl flach sein, muß aber dafür länger und breiter

gemacht werden, als auf trocknem Sandboden, wo die entgegengesetzte Wurzelbildung stattfindet und man vorzüglich auf die Erhaltung der Pfahlwurzel bedacht sein muß. Am besten ist es, man gräbt zuerst einige Pflanzen so aus, daß man sicher ist, alle ihre Wurzeln unverletzt zu erhalten, schüttelt dann alle Erde ab, um die Bildung und Länge derselben vollständig übersehen zu können und bestimmt danach die Größe und die Form des auszuhebenden Ballens, um sicher zu sein, in diesem die erforderliche Menge der ernährenden Faserwurzeln zu haben.

Werden die Ballen vorräthig gestochen, um erst nach einiger Zeit transportirt zu werden, so müssen sie ganz dicht nebeneinander gelegt und mit Erde umworfen werden, um das Austrocknen derselben zu verhindern.

Die Pflanzlöcher müssen weit tiefer und größer sein, als die Ballen, um diese mit guter Füllerde ausfüttern zu können. Der Pflanzer hält erst den Ballen hinein, um zu sehen wie viel er von der ausgeworfenen Erde wieder hineinthun muß, so daß derselbe vielleicht einen Zoll tiefer zu stehen kommt, als er früher stand. Dann setzt er ihn auf den gelockerten Boden und stopft die Füllerde erst unter dem Ballen und dann an dessen Seiten mit den Händen so fest, daß man die Ueberzeugung haben kann, daß nirgends eine Höhlung bleibt. Zuletzt kann über die Oberfläche desselben noch etwas von der schlechtesten, ausgegrabenen Erde geworfen werden, doch ist es immer gut, wenn das Pflanzloch noch etwas vertieft bleibt, sobald man auf sehr trocknem Boden pflanzt.

In wiefern die Pflanzung mehr oder weniger gut gelungen ist, kann man bald an den versetzten Kiefern erkennen. Ist sie mit guten Pflänzlingen ganz gut ausgeführt, so wird der Wuchs derselben ganz unverändert bleiben, als wenn sie gar nicht versetzt wären. Sind ihnen aber zu viel Wurzeln weggenommen, so verlieren sie zuerst die Nadeln an den älteren Zweigen und die Maitriebe werden in dem Maße kürzer, wie sie in Folge dieser Beschädigung mehr kümmern. Bildet sich gar kein Maitrieb mehr aus, bricht nur noch die Spitzknospe auf, ohne sich

zu verlängern, so kann man annehmen, daß die Pflanze schon im Laufe des Sommers eingehen wird. Ist derselbe aber so klein, daß sich nicht hinreichende Nadeln daran erzeugen können, um das Leben der Pflanze fortzusetzen, so wird dies wahrscheinlich im darauf folgenden Jahre der Fall sein. Je kürzer die Nadeln an den neuen Maitrieben sind, desto mehr hat die Pflanze durch das Versetzen gelitten.

An die Stelle der früher allein üblichen Ballenpflanzung ist in der neueren Zeit mehr die Pflanzung der ein- und zweijährigen Kiefern mit entblößter Wurzel getreten. Aeltere kann man nicht mehr sicher in dieser Art versetzen. Wenn dieselbe gut ausgeführt wird, verdient sie auf geeignetem Boden auch im Allgemeinen den Vorzug vor der Ballenpflanzung, da dabei die natürliche Wurzelbildung gar nicht gestört wird, was bei dieser so oft der Fall ist, sie weit wohlfeiler und auch einer ausgedehnten Anwendung fähig ist, da man sich die erforderlichen Pflanzen dazu in beliebiger Menge ziehen kann. Nur zu Nachbesserungen älterer Schonungen, zu denen man den Bedarf an Pflanzen in der Nähe hat, ziehet man die Ballenpflanzung immer vor, auch leidet diese weit weniger vom Fraße der Maikäferlarven, von dem Verbeißen durch Rehe und gar nicht vom Graswuchse, der oft den kleinen Pflanzen mit entblößter Wurzel sehr gefährlich wird, wenn sich das Gras über sie hinweglegt.

Diese Pflanzung kann in sehr verschiedener Art ausgeführt werden, je nachdem der Boden beschaffen ist, auf welchem man sie anwenden will. Für einen trocknen, armen Sandboden, überall wo man die Dürre sehr zu fürchten hat, passen nur Pflanzen mit langen Wurzeln, welche so tief in die Erde gesenkt werden können, daß sie noch hinreichende Nahrung finden, auch wenn die Oberfläche austrocknet. Dadurch ist man im Stande, auch selbst die dürrsten Sandberge und Südhänge mit Sicherheit in Bestand zu bringen, wenn nur der Boden hinreichend tiefe Pflanzlöcher aufzugraben erlaubt. Die Pflanzen mit hinreichend langen Wurzeln muß man aber dann in besonders zubereiteten Saatbeeten erziehen, denn nur vielleicht auf tief-

rajolten Stocklöchern findet man zuweilen solche, welche eine geeignete Wurzelbildung haben. Die gewöhnlichen Saaten liefern immer nur Pflanzen mit zu kurzen Wurzeln für sehr trocknen Boden.

Man kann künstlich den einjährigen Pflanzen beliebig eine Wurzellänge von 15 und 18 Zoll bis zu 4 und 5 Zoll herab verschaffen, wenn man den dazu passenden Boden hat und ihn zweckmäßig bearbeitet.*) Man wählt dazu einen frischen, aber mageren Sandboden, der 2 bis 2½ Fuß tief rajolt wird, um den ganz schlechten Sand im Untergrunde herauswerfen zu können. Statt desselben bringt man in die Tiefe, wohin man die Wurzeln ziehen will, gute, fruchtbare Dammerde, die man von der Oberfläche der angrenzenden Holzbestände wegsticht, und bedeckt diese dann wieder mit ärmerem, doch aber noch keimfähigem Sand, worin sich zwar die Wurzel, so lange er noch feucht ist, entwickeln kann, der aber bei eintretender Trockenheit im Sommer nicht mehr Nahrung genug bietet, wodurch sie genöthigt wird, sich mehr in die Tiefe zu senken. Je mehr man dies verlangt, desto tiefer muß die ernährungsfähige Erde liegen, doch aber auch niemals so tief, daß die junge Pflanze aus der oberen Bodendecke, in der sie sich zuerst entwickelt, nicht Kraft genug schöpfen könnte, um dazu die Pfahlwurzel genugsam auszubilden. Die oberste, ganz nahrungslose Sandschicht, die man gern über die Saatbeete breitet, um sich das Jäten zu ersparen, da sie wegen ihrer Nahrungslosigkeit auch kein Unkraut erzeugen kann, darf nur etwa einen halben bis dreiviertel Zoll dick sein. Da der Same, wenn der Sand nur feucht ist, hierin keimt und die Wurzel gleich in die Tiefe bringt, so wird von dieser keine Nahrung verlangt. Darunter kann zwar armer, aber doch nicht ganz nahrungsloser Sand liegen, der eine Schicht von 4 bis 7 Zoll bilden kann, unter welcher dann die lockere Dammerde sich befindet, in welcher

*) In dem Neustädter Forstgarten, in welchem jährlich viele Tausend Schock einjährige Kiefern zur Verpflanzung gezogen werden, sind die Saatbeete schon vorausbestimmt, welche Wurzeln von 15, 12, 9 und 6 Zoll Länge liefern sollen.

die Wurzel ihre Nahrung vorzüglich sucht. Die Länge derselben hängt allerdings von der Witterung ab, denn je weniger der Boden austrocknet, desto kürzer bleibt sie, da sie sich wenig mehr verlängert, sowie sie die nahrreiche Dammerde erreicht hat, wogegen sie in sehr trocknen Sommern immer tiefer eindringt, je tiefer die Erde austrocknet. Doch kann man bei dieser Art der Bearbeitung des Bodens wenigstens auf 10 bis 12 Zoll lange Wurzeln im ersten Jahre mit Sicherheit rechnen; liegt der gute Boden noch etwas tiefer und ist er überhaupt locker genug, auch wohl auf 15 Zoll lange. Die Länge der Wurzeln stehet übrigens immer in einem gewissen Verhältnisse zu der des oberirdischen Stammes. Sehr kräftige, lange, einjährige Kiefern haben immer auch lange Wurzeln, die kleinen, dürftigen Pflanzen nur kurze.

Diese Bearbeitung des Bodens kann allerdings kostbar werden, besonders wenn die gute Füllerde nicht ganz in der Nähe liegt, es kann aber auch ein auf diese Weise zubereiteter Saatkamp fünf und sechs Jahre hintereinander zur Erziehung guter Pflanzen benutzt werden, und da der Morgen 6000 bis 6400 Schock davon liefern kann, so bezahlt sich die Bodenbereitung sehr gut. Nach Verlauf dieser Zeit muß er aber von Neuem mit einer 6 bis 8 Zoll hohen Schicht Dammerde überkarrt werden, welche wieder tief untergegraben wird, da er sich bei einer jährlichen Benutzung dann ausgetragen hat. Dies erkennt man an dem schwächer werdenden Wuchse der Pflanzen. Da diese so klein sind, daß mehr als 100 Schock auf einem Schubkarren transportirt werden können, so macht ihr Transport, selbst in entferntere Gegenden, wenig Kosten, weshalb man diese Saatkämpe, insofern es der Boden gestattet, gern in der Nähe der Forstbedientenwohnungen anlegt, damit diese sie immer unter Augen haben.

Die Saat des reinen Samens erfolgt in Rillen, in 6 Zoll Entfernung, indem man diese an einer Pflanzung mit einem unten etwas breit zugeschnittenen Stock 2 Zoll breit und etwa einen Zoll tief ausstreicht. Der Same wird in diese Rillen so

eingestreut, daß die Körner in denselben möglichst gleichweit von einander entfernt in der ganzen Rille verbreitet werden und etwa auf den Quadratzoll 4 bis 5 keimfähige Körner zu liegen kommen. Man wird dabei 50 bis 60 Pfd. reinen Samen auf den Morgen brauchen. Die Rille wird dann mit der Hand so überstrichen, daß der Same eine Erdbedeckung von drei Linien Höhe erhält und mithin noch eine Vertiefung bleibt. Diese Samenmenge ist jedoch nur zulässig und passend, wenn die Pflanzen ein Jahr alt verpflanzt werden, denn will man sie zwei Jahre in den Saatrillen stehen lassen, wo sie schon Seitenzweige bilden, so sind schon 25 bis 30 Pfund eine sehr starke Saat, die man nur bei einem nicht starken Wuchse der Pflanzen verwenden kann. Ist dieser so gut, daß sich schon im ersten Jahre Nebenzweige bei der kleinen Kiefer erzeugen, die zwar in ihm noch niemals eine Quirlbildung hat, doch aber schon oft kleine Seitenäste bildet, so muß die Samenmenge auch bei einjährigen Pflanzen auf 40 bis 50 Pfund vermindert werden. Regel ist, sie so lange zu steigern, als die daraus erzeugten Pflanzen noch Raum genug haben, um ihren Kopf vollständig ausbilden zu können, da man immer danach streben muß, die größte Menge derselben, unter der Bedingung daß sie gutwüchsig und vollkommen sind, auf dem kleinsten Raum zu erziehen. Sobald man aber siehet, daß sie zu dicht in den Rillen stehen und dadurch verhindert werden, sich natürlich auszubilden, muß man die Samenmenge vermindern. Wie viel Pflanzen auf einer bestimmten Fläche Raum haben, hängt von der Größe ab, die sie erreichen, darum kann man für die Saatbeete auch gar keine feste Samenmenge bestimmen, sondern diese muß nach Erfahrungen für jeden Fall ermittelt werden.

Wenn die Kotyledonen erscheinen, müssen die Saatbeete gegen die Finken so lange geschützt werden, als die Samenhülle sie noch zusammenhält, da ein einziger dieser Vögel sonst oft viele Schocke von Pflanzen vernichten kann. Sobald die Samenhülle abgesprungen ist, ist diese Gefahr vorüber.

Die Pflanzzeit beginnt am besten, wenn an den Wurzel-

spitzen sich die kleinen, weißen, schwammigen Verlängerungen zeigen, womit das Leben der kleinen Kiefer beginnt und das viel früher erfolgt als das Anschwellen der Spitzknospe. Sie dauert bis dahin, wo diese letztere anfängt aufzubrechen und zu treiben. Man kann zwar auch noch Kiefern, die im vollen Treiben sind, versetzen, wenn man sie sogleich, wie sie herausgenommen werden, wieder in einen frischen Boden setzt, wie dies auch bei den Laubhölzern geschehen kann, da man bei Hölzern, in denen die Blätter und Nadeln schon entwickelt sind und viel Säfte konsumiren, nur darauf zu sehen hat, daß der Saftzufluß nicht unterbrochen wird; allein das ist bei großen Kulturen nicht ausführbar. Selbst bei den Pflanzen, an deren Wurzelspitzen sich schon die weißen, markigen Jahrestriebe ausgebildet haben, muß man darauf sehen, daß diese nicht vertrocknen, und darum sie sorgfältig in feuchtes Moos verpacken, wenn sie weit transportirt oder verschickt werden, oder gut in frischen Boden einschlagen, wenn sie nicht gleich wieder eingesetzt werden können.*)

Das Ausheben der Pflanzen muß so erfolgen, daß auch die äußersten Wurzelspitzen unversehrt erhalten werden, welches man daran erkennt, daß an ihnen die weißen Verlängerungen der neuen Jahrestriebe erkennbar sind. Da die Pfahlwurzel nur fortwachsen kann, wenn diese erhalten werden, so ist es von großer Wichtigkeit, diese in ihrer ganzen Länge unverletzt herauszunehmen. Dazu sticht man parallel mit der Saatrille einen Graben, etwa zwei bis drei Zoll von ihr entfernt, noch um mehrere Zoll tiefer, als möglicherweise die längsten Wurzeln gehen können, setzt dann den Spaten senkrecht auf der anderen Seite der Saatrille ein und hebt den ganzen Erdballen mit den darin stehenden Pflanzen so aus, daß auch die längsten Wurzeln vollständig mit herausgenommen werden. Diesen Erdballen wirft man so auf den Boden, daß er zerbröckelt und schüttelt dann alle Pflanzen aus. Ist die Länge der Wurzeln ungleich,

*) Der Verf. hat oft solche einjährige Kiefernpflanzen, zwischen feuchtes Moos in Matten verpackt, in große Entfernungen versandt, wo sie erst nach 14 Tagen und 3 Wochen gepflanzt wurden, sie haben dabei niemals gelitten.

was bei einem zu dichten Stande oft vorkommt, so müssen sie danach sortirt werden, um diejenigen mit kurzen Wurzeln auf frischeren Stellen und die mit längeren auf dem trocknen Boden zu verwenden.

Zu der Pflanzung selbst werden gewöhnliche Pflanzlöcher aufgegraben, welche wenigstens 3 Zoll tiefer sein müssen, als die längsten Wurzeln lang sind. Die Weite derselben hängt von der Bodenbeschaffenheit ab. Auf lockerem, grasreinem Sandboden, wo kein verdämmendes Unkraut zu fürchten ist, genügt es, wenn sie einen Spatenstich breit sind; wo dies oder der eindringende Wurzelfilz der Sandgewächse zu fürchten ist, kann es nöthig werden, sie bis 15 Zoll im Quadrate groß zu machen. Nachdem die Erde herausgeworfen ist, wird der Grund des Pflanzlochs stark mit dem Spaten gelockert und diese gleich wieder so eingefüllt, daß der bessere Boden untenhin kommt, der schlechtere obenauf. Dabei muß derselbe so fest getreten werden, daß der ganze herausgeworfene Boden wieder in das Pflanzloch gebracht werden kann. Nur die Wurzeln, die etwa darin befindlich sind, müssen sorgfältig ausgeschüttelt und weggeworfen werden. Um das Austrocknen des Bodens zu verhindern, werden die Pflanzlöcher am besten erst kurz vor dem Einsetzen der Pflänzlinge gestochen.

Bei diesen ist nun vorzüglich darauf zu sehen, daß die lange, fadenförmige Wurzel wieder in ihre natürliche Lage kommt und nicht gekrümmt wird. Hiervon hängt nicht nur das Anwachsen der Pflanze, sondern auch der künftige Wuchs des daraus erwachsenden Stammes ab. Um dies zu bewirken wird mit einem zugespitzten, etwa fünfviertel Zoll dicken Pflanzstocke, von 16 bis 20 Zoll Länge, je nach der Tiefe der Pflanzlöcher, ein senkrechtes Loch in den lockeren Boden gestochen und durch Hin- und Herbiegen des Pflanzstockes etwas geweitet. In dieses hängt man die Wurzel senkrecht hinein und hält sie schwebend mit der Hand in demselben fest, so daß sie mit den Nadeln dicht über der Erde stehet, bis man sie mit dem neben diesem Loche abermals senkrecht eingestochenen Pflanzstocke so überall mit Erde andrücken

und umgeben kann, daß nirgends, besonders nicht in der Tiefe; eine Höhlung bleibt. Daß dies nicht geschiehet und daß die Wurzel überall mit Erde umgeben wird, ist für das Gelingen der Pflanzung von der größten Wichtigkeit. Im reinen, lockern Sandboden kann man dies aber auch sehr leicht, selbst bei 15 Zoll langen Wurzeln, dadurch bewirken, daß man erst die Erde oben mit dem Pflanzstocke andrückt und dann dadurch, daß man diesen zurückbiegt und die Spitze desselben gegen den untersten Theil der Wurzel drückt und wieder die Höhlung zusammenpreßt, in welcher diese sich befindet. Auch dies Nebenloch muß, wenn der Zweck desselben erfüllt ist, durch das Ausstopfen mit Erde wieder auf das Sorgfältigste ausgefüllt werden.

Um zu bewirken, daß die Pfahlwurzel in ihrer ganzen Länge und ungekrümmt in das gestochene Pflanzloch gebracht werden kann, werden die in einem Topfe mit Lehmwasser während des Pflanzgeschäfts aufbewahrten Pflanzen vor dem Einhängen in das Loch mit den Wurzeln im Sande herumgezogen, oder Sand darauf gestreut, damit sie, durch diesen beschwert, leichter gerade in die Tiefe gesenkt werden können. Davon, daß man die Wurzeln wieder in ihre natürliche Lage bringt, hängt ihr Anwachsen und der künftige gute Wuchs vorzüglich ab.

Eigentlich bedarf man nur für jedes Pflanzloch eine Pflanze, und wenn diese sich erhält, so hat sie sogar einen besseren Wuchs als wenn zwei darin stehen. Da jedoch oft eine solche nicht anwächst oder beschädigt wird, so setzt man, um Nachbesserungen zu vermeiden, gewöhnlich zwei in einer Entfernung von drei bis vier Zoll neben einander. Eine wird immer genau in die Mitte des Pflanzlochs gesetzt, sollen aber zwei in dasselbe kommen, so vertheilt man sie so darin, daß jede gleich weit ab vom Raude desselben kommt.

Zu dieser Art der Pflanzung kann man nur einjährige Kiefern verwenden, weil nur diese noch eine Pfahlwurzel ohne längere Seitenwurzeln haben und bei ihnen durch das Andrücken mit dem Pflanzstocke die natürliche Wurzelbildung nicht gestört wird. Bei zweijährigen Pflanzen sind die Ansätze der Seitenwurzeln

schon zu lang und werden bei dieser Art der Pflanzung mit dem Pflanzstocke an die Pfahlwurzel gepreßt, wodurch eine Verkrüppelung derselben herbeigeführt wird.

Die Vorzüge dieser Pflanzmethode sind, daß man dabei sehr lange Wurzeln ganz in ihrer natürlichen Lage in die Tiefe senken kann, wodurch die Pflanzen in den Stand gesetzt werden, selbst auf trocknem Boden einer großen Dürre zu widerstehen. Sie paßt daher besonders für diesen und auf trocken gelegtem Moorboden, an steilen Sandbergen, auf ausgebrannten Sandblößen und abgesäeten Aeckern; sie ist hier das beste, aber auch sogar oft das einzige Mittel zu einer sichern Kultur. Man kann dabei, indem sie nicht kostbar ist, den Boden rasch decken und doch jedem Stamme den erforderlichen Wachsraum anweisen, da diese Pflanzen gleich in der ersten Jugend einen lebhaften Wuchs und eine starke Ausbildung von Seitenzweigen haben. Sie überholen in kurzer Zeit Ballenpflanzungen, die mit 5 und 6jährigen Kiefern gemacht worden sind, übertreffen aber besonders dichte Saaten auf schlechtem Boden sehr im Wuchse. Ihre Kosten hängen bei gleicher Pflanzweite größtentheils von der Größe und Tiefe der Pflanzlöcher, oder der Schwierigkeit, diese in einem steinigen oder festen Boden zu stechen, ab. Sie schwanken, die Kosten der Erziehung oder den Ankauf nicht gerechnet, nach den darüber gemachten Erfahrungen, bei einem Tagelohne von 6 Sgr. und 4 Sgr., da nur Frauen und Kinder dazu verwendet zu werden brauchen, bei 5füßiger Entfernung der Pflanzlöcher, zwischen 25 Sgr. und 1 Thlr. 20 Sgr. für den Morgen.

Dies Verfahren hat sich auf armem und sterilem Boden so bewährt, daß es schon überall auch von den Privatforstbesitzern, Bauern und Bürgern, welche schlechte Sandländereien besitzen, in der Umgegend von Neustadt angewandt wird, um diese mit Kiefern anzubauen, so daß die Nachfrage nach geeigneten Pflanzen, so groß auch die Menge ist, die in dem Forstgarten der Forstlehranstalt gezogen wird, nicht befriedigt werden kann.

Bemerkt muß aber werden, daß diese Pflanzungen mehr als die Ballenpflanzungen unter dem Fraße der Maikäferlarven und

dem Verbeißen durch Rehe leiden, auch selbst oft die starken jungen Triebe durch das darüber gelegte Gras so niedergedrückt werden, daß sie sich nicht mehr erheben können. Die Maikäfer legen nicht nur ihre Eier gern auf dem wunden Boden der Pflanzlöcher ab, sondern die ältern Larven graben sich auch von einem zum andern hin, wie durch genaue Untersuchungen festgestellt ist, und fressen die Wurzeln oft auf mehrere Quadratruthen ab. Die Rehe ziehen die jungen, kräftigen Triebe denen der ältern Kiefern vor, und sehr wenige genügen, um ausgedehnte Kulturen zu vernichten oder wenigstens sehr lückenhaft zu machen.

Die Pflanzung mit 2jährigen, wohl sehr selten nur mit 3jährigen Pflanzen ohne Ballen ist mehr auf frischen Boden berechnet, wo man keine langen Pfahlwurzeln bedarf, um sie gegen die Wirkung der Dürre zu schützen. Man kann die dazu bestimmten Pflanzen aus den freien Saaten nehmen, denn die Erziehung der 1jährigen, mit langen Wurzeln, wird nur darum in dem besonders dazu bearbeiteten Boden der Pflanzkämpe nöthig, um diesen die verlangte Länge zu geben, die sie niemals in dem dazu nicht tief genug gelockerten Boden der freien Saaten erhalten. In sehr frischem Boden, wo man die Dürre nicht zu fürchten hat, sind die langen Wurzeln nicht nöthig, und man würde nur die Kosten unnöthig vermehren, wenn man hier eben so pflanzen wollte, wie es im dürren Boden die Sicherheit der Kultur unvermeidlich macht. Im feuchten und flachgründigen würden sogar diese langen Wurzeln eher nachtheilig werden. Hier ist die Pflanze vorzüglich auf die Ernährung durch die Seitenwurzeln angewiesen und da sich diese erst im zweiten Jahre mehr ausbilden, so sind 2jährige Pflanzen den 1jährigen vorzuziehen.

Die Pflanzung derselben kann in sehr verschiedener Art stattfinden, und die Erfahrung muß lehren, welches Verfahren nach der Beschaffenheit des Bodens dasjenige ist, das die besten Resultate giebt. Nur muß dabei nicht allein die größere oder geringere Wohlfeilheit der Kultur allein maßgebend sein, was zu

so vielen unzweckmäßig ausgeführten Pflanzungen Veranlassung gegeben hat, die einmal bei sehr günstigen Standortsverhältnissen gelungen sind, aber bei ungünstigen unter hundert Malen neun- und neunzig Mal ein ungenügendes Resultat geben. Die theuerste Kultur ist immer die mißlungene, und so weit es die Sicherheit des Gelingens derselben vergrößert, muß man keine Kosten sparen, oder lieber den Anbau ganz unterlassen von dem man keinen Erfolg zu erwarten hat.

Es können dazu Pflanzlöcher 8 bis 9 Zoll tief in gewöhnlicher Art aufgegraben und die Pflänzlinge mit den Händen eingesetzt werden. Dies Verfahren hat sich aber wenig bewährt, da bei trockner Witterung diese gewöhnlich, oft erst im folgenden Jahre, eingingen. In sehr frischem und feuchtem Boden kann aber auch eine solche Pflanzung gelingen.

Ein anderes Verfahren, welches auf frischem Boden bei günstiger Witterung gute Resultate gegeben hat, ist, daß man mit dem Waldpfluge Furchen ziehet, in diese einen Spaten senkrecht einsticht und durch Hin- und Herbiegen desselben eine Oeffnung bildet, in welche die Pflanze hineingehangen wird, um dann diese durch das Antreten der Erde mit den Füßen wieder so zu schließen, daß die Wurzeln überall an der Erde anliegen. Dabei muß darauf gesehen werden, daß die längern Wurzeln senkrecht in den Spalt gebracht und nicht gekrümmt werden.*) Das bloße Antreten der Pflanzen genügt jedoch oft nicht, um die durch das Einstechen des Spatens entstandene Höhlung ganz wieder zu schließen, und es geschieht dies wohl zweckmäßiger dadurch, daß man dies durch ein abermaliges Einstechen des Spatens zu bewirken sucht.

Ein noch einfacheres Verfahren**) ist, daß man blos mit einem starken Pfahleisen ein Loch in den Boden stößt, in dasselbe die Pflanze mit den Wurzeln einhängt und dann mit einem andern etwas schräg geführten Stoße des Pfahleisens die Erde an

*) Darüber das Nähere in der kleinen Schrift: Ueber das Forstkulturwesen von v. F. A. Alemann. Magdeburg, bei Bänsch. 1851.

**) Das sogenannte Buttlarsche.

diese anpreßt und dann das zweite Loch wieder schließt. Eine vorhergehende Wundmachung des Bodens wird nur bei einem starken und dichten Ueberzuge desselben für nöthig erachtet. Auch hiervon werden gelungene Kulturen vorgezeigt, das Verfahren ist aber so roh, daß es nur bei sehr günstigen Bodenverhältnissen Erfolg verspricht.

Sehr viel Lärm hat eine Zeit hindurch das bekannte Biermann'sche Kulturverfahren gemacht, welches aber auch nicht überall von dem Erfolge begleitet worden ist, — selbst nicht in den Revieren, wo es von Biermann zuerst angewandt wurde, — den man sich davon versprach, wenn es auch für manche Bodenverhältnisse möglicher Weise zweckmäßig sein kann.*) Es bestehet darin, daß der abgeschälte Rasenfilz, nachdem er getrocknet und in kleine Meiler, gemischt mit Reißerholz, gesetzt worden ist, verbrannt wird, um die dadurch gewonnene Rasenasche als Dungmittel zu gebrauchen. Dies ist natürlich nur möglich, wo man einen so starken Bodenüberzug von Heidelbeeren, Haidekraut und ähnlichen Gewächsen hat, daß die abgeschälte Bodendecke torfartig ist und zu Asche verbrannt werden kann, was bei dem Sandboden oder wo das Streurechen die Bildung einer solchen Benarbung des Bodens hindert, nicht der Fall ist. Selbst aber wenn eine solche vorhanden ist, hat doch die daraus gewonnene Asche nach der Bodenbeschaffenheit einen sehr verschiedenartigen Werth. Von dem Grauwackenboden, auf welchem das Biermann'sche Verfahren zuerst angewandt wurde, hat sie, wegen des größern Gehalts an mineralischen Nährstoffen, einen weit höhern Dungwerth als vom Sandboden, wo man durch das Verbrennen des Rasens nur den Humus zerstört. Mit dieser Rasenasche werden dann die Saatbeete gedüngt, um auf ihnen recht kräftige Pflanzen zu erziehen, welche klein versetzt und ebenfalls dabei mit Rasenasche gedüngt werden, indem man das mit dem Spiralbohrer angefertigte Pflanzloch mit solcher Erde

*) Ueber das Biermann'sche Verfahren, das in den Journalen vielfach dargestellt ist, handelt unter andern: Anleitung zum neuen Waldkulturverfahren von v. Nachtrab. Wiesbaden 1846. Schellenbergsche Hofbuchdruckerei.

ausfüllt, welche damit gemischt ist. Die kleinen Pflanzen werden dabei auf den umgeklappten Rasen, der ein Jahr vorher abgeschält und übereinander gelegt worden ist, gesetzt, um den Wurzeln mehr Nahrung zu verschaffen. Auch dies ist nur da anwendbar, wo man eine solche starke Bodenbedeckung hat, daß man einen höhern Haufen daraus bilden kann, die dabei in kurzer Zeit vollständig verweset, so daß sich daraus vollkommener Humus bildet. Dies ist aber wenigstens bei den holzartigen Unkräutern, wie Haide, Vaccinien, Ginster u. s. w., gewiß nicht der Fall, wie man sich bei den ausgeworfenen Kämmen der Streifensaaten leicht überzeugen kann.

Das ganze Biermann'sche Verfahren ist auf eine Bildung zahlreicher, aber nur flachlaufender Wurzeln berechnet, kann deshalb auch nur für einen sehr frischen Boden oder eine sehr feuchte Atmosphäre passen, wie sie höhere Berglagen haben. Dann setzt es voraus, daß der Boden und seine Bedeckung in den Stand setzen, eine nahrhafte Rasenasche zu gewinnen. Wo diese örtlichen Verhältnisse vorhanden sind, kann es im Anfange ein gutes Resultat geben, um sehr kräftige Pflanzen zu erziehen. Diese an eine reiche Nahrung gewöhnten Pflanzen fangen aber bald an zu kümmern, wenn man sie auf einen festen Boden versetzt. Bei andern Bodenverhältnissen und in der trocknen Atmosphäre der Ebene haben sich stets nur sehr ungünstige Resultate desselben ergeben.

Ein anderes, ebenfalls sehr empfohlenes Pflanzverfahren, das aber wohl mehr für die Fichte mit flachlaufenden Wurzeln paßt als für die Kiefer mit tiefgehender Pfahlwurzel, ist dasjenige, welches der Oberforstmeister von Manteuffel in einer kleinen Schrift beschrieben hat.*) Man sticht dazu die Kiefer mit dem Ballen aus, setzt diesen unmittelbar auf den benachbarten Boden, ohne den zu verwunden, und umschüttet dann diesen Ballen mit lockerer Erde, ohne diese anzudrücken, so daß man

---

*) Anweisung zur Hügelpflanzung der Nadelhölzer von v. Manteuffel. Dresden. Arnoldsche Buchhandlung. 1845.

dadurch einen Hügel, ähnlich einem Ameisenhügel, bildet. Dieser wird dann mit umgelegtem Rasen überdeckt, so daß auf der Spitze des Hügels, wo die Pflanze stehet, eine trichterförmige Oeffnung bleibt.

Fichten und Buchen werden auch in einem Alter von zwei höchstens drei Jahren in ähnlicher Art mit entblößter Wurzel gepflanzt.

Die Erfahrung muß allerdings über die Zweckmäßigkeit dieses Verfahrens entscheiden, für Holzgattungen, welche mit ihren Wurzeln tief in die Erde dringen, wie Eichen, Ulmen, Kiefern, Tannen, scheint es aber bei festem Boden allerdings nicht naturgemäß zu sein. Eher dürfte es für flachwurzelnde Holzgattungen besonders auf nassem und feuchtem Boden passen.

Eine zweckmäßige Bestandsordnung ist für die Kiefer in der Regel zwar nicht von der Wichtigkeit wie für die Fichte, da sie dem Windbruche nicht in gleichem Maße unterworfen ist, doch muß bei Anordnung des Hiebes stets darauf geachtet werden, sie herzustellen. Auf einem nassen oder feuchten, humosen und lockern Boden, wo die Kiefer keine Pfahlwurzel hat, sind die im Schlusse erwachsenen langen Stämme eben so der Gefahr des Windbruchs ausgesetzt wie die Fichten. Dieselben Maßregeln, die man bei diesen ergreift, indem man kleine Wirthschaftsfiguren bildet und Sorge trägt, daß diese niemals in der Sturmgegend angehauen oder durch Wegnahme des schützenden Vorstandes den Angriffen des Sturmes bloßgestellt werden, müssen dann auch zur Verhütung des Windbruchs in Kiefern angewendet werden. Wo die Kiefer aber im trocknen Boden tief bewurzelt ist, widerstehet sie dem Sturme eher und es werden mehr die einzelnen, schlecht bewurzelten Stämme aus der Mitte des Bestandes herausgebrochen, als daß die Ränder desselben, wenn er angehauen ist, umgeworfen würden. So große Opfer bei der Hiebsleitung, wie man wohl in Fichten bringen muß, um dieser Gefahr möglichst zu begegnen, würden sich hier nicht rechtfertigen.

Dagegen muß man besonders in großen menschenleeren Wäldern möglichst vermeiden, zu viel gleichaltriges Holz zusammen-

zulegen, indem jede Altersklasse ihren besondern Gefahren unterworfen ist. Die sehr großen, dem Luftzuge freigestellten Flächen mit jungem Holze leiden mehr durch die Dürre und sind schwerer gleichalterig und voll bestanden herzustellen, wenn sie auf einer Stelle zusammenliegen, als wenn die Kulturen und Schonungen überall im Reviere vertheilt sind. Den Dickungen ist das Feuer sehr gefährlich, was gar nicht zu löschen ist, wenn es sich einmal auf ausgedehnten Flächen mit lauter Holze von 15 bis 40 Jahren bestanden verbreitet. Man kann dann leicht die ganze Altersklasse dadurch verlieren, während es im hohen gereinigten Holze leicht zu beschränken ist. Auch die Kieferraupen entwickeln sich gewöhnlich vorzugsweise in einer bestimmten Altersklasse, die Forleule im Stangenholze, der Spinner und die Nonne in den haubaren Beständen, die Blattwespen in den jungen 10 bis 20 jährigen. Sie werden stets desto gefährlicher und ihre Vertilgung desto schwieriger, je größer die mit gleichalterigem Holze bestandenen Flächen sind. Der Sturm ist dagegen nur den Altersklassen über 70 bis 80 Jahr verderblich und da er selten eine große Breite mit gleicher Heftigkeit einnimmt, so läuft man weniger Gefahr, diese zu verlieren, wenn sie über das ganze Revier vertheilt sind, als wenn man sie auf einer Stelle zusammenliegen hat. Nur da, wo ein sehr starker Wildstand ist, thut dieser weniger Schaden in großen zusammenliegenden Schonungen, als wenn diese in kleinern Flächen als Wildremisen in den Gegenden vertheilt sind, wo sich das Wild besonders gern aufhält.

Wenn daher auch keine andern Rücksichten stattfinden, aus denen man die Altersklassen und mithin auch die jährlichen Schläge möglichst im Reviere zu vertheilen wünschen müßte, deren es doch gewöhnlich eine große Menge giebt, so würde die Sicherheit des Holzanbaues und der Erhaltung der Holzbestände dies schon rathsam machen. Dies ist jedoch allerdings nicht überall gleich richtig, denn in Gegenden, wo viel Menschen in der Nähe leben und jedes Reiß, wenn es trocken wird, von den Raff- und Leseholzsammlern entfernt wird, sind die Waldfeuer

weniger gefährlich, zumal wenn man für breite Sicherheitsstreifen Sorge trägt. Auch hat man die Insekten bald mehr, bald weniger zu fürchten. In jedem Falle aber muß man das, was die Herstellung einer wünschenswerthen Bestandsordnung durch Abweichung vom vortheilhaftesten Haubarkeitsalter kostet, mit dem vergleichen, was dadurch gewonnen werden soll. Es ist gewiß nicht zu rechtfertigen, wenn man einen Bestand in einem ganz unvortheilhaften Alter blos darum zum Hiebe bringt, um einer möglichen, aber nicht wahrscheinlichen Gefahr der Beschädigung der an dessen Stelle zu erziehenden in spätern Zeiten vorzubeugen, und jetzt mehr dabei verliert, als jedenfalls der spätere Verlust dabei betragen könnte.

Die Trennung oder Isolirung der Altersklassen geschieht in der Art, daß die mit einander grenzenden Wirthschaftsfiguren oder größern Flächen womöglich 30 bis 40 Jahre im Alter von einander verschieden sind, so daß z. B. 1 bis 20jähriges Holz mit 60 bis 80jährigem, 40 bis 60jähriges mit 100jährigem wechselt. Eine bestimmte Vorschrift für eine zweckmäßige Bestandsordnung läßt sich aber nicht geben, denn diese muß stets dem gegenwärtigen Zustande des Waldes und den speciellen Forderungen, die man für die Zukunft an ihn macht, angepaßt werden.

Die Fichte. Pinus abies (Linné).

Wenn man die Kiefer das deutsche Nadelholz der Ebene nennen kann, so ist die Fichte das der Gebirge und Hochebenen. Sie bildet den Hauptbestand der Gebirge, in Norddeutschland von einer Höhe von 1500 Fuß an, im südlichen und westlichen Deutschland etwa von 2000 Fuß an, und geht dann bis an die Grenze der Baumvegetation hinauf. Zwar treten in den Alpen in den höchsten Regionen oft Lärchen und Zirbelkiefern theilweise an ihre Stelle, doch sind diese beinahe immer noch mit Fichten gemischt. In den Ebenen unter 500 Fuß Meereshöhe kommt sie in größerer Ausdehnung erst in der Lausitz, Schlesien und Ostpreußen, jenseits der Weichsel, in Deutschland vor. In der Hoch-

ebene in Baiern, um München, bildet sie dagegen ausgedehnte Wälder. Nach dem Norden zu verbreitet sie sich nicht so weit wie die Kiefer, indem sie in den Gegenden, die eine niedrigere mittlere Jahrestemperatur haben als + 1 Grad R., nicht mehr gedeihet. Eben so gehet sie nicht so weit nach Süden, und eine zu warme Temperatur ist ihr eben so nachtheilig als eine zu kalte. Selbst im Osten Europas gehet sie in der Ebene nur bis zum 53. Grade N. B. und ist südlicher nicht mehr mit Erfolg anzubauen. Die Fichte hat danach eine geringere Verbreitung als die Kiefer und kann außer ihrer eigentlichen klimatischen Heimath nicht mehr mit Erfolg gezogen werden. Besonders ist sie gegen eine zu warme und trockne Witterung sehr empfindlich, da sie bei ihrer flachen Wurzelbildung sehr unter dem Austrocknen des Bodens leidet. Darum gedeihet sie in warmen Lagen zwar vielleicht noch an den Nordhängen, aber nicht mehr an den Süd- und Südwestseiten. Aber auch selbst wenn sie die nöthige Nahrung und Feuchtigkeit im Boden findet, kann sie sich bei einer zu hohen Temperatur, welche höher ist als 5,5 bis 6° Grad R. mittlerer Jahreswärme, nicht mehr naturgemäß ausbilden. Sie hat dann zwar in der ersten Jugend einen sehr lebhaften Wuchs, der Holzkörper wird aber unvollkommen organisirt, was verursacht, daß der Stamm frühzeitig rothfaul wird und ein geringes Alter erreicht. Sie liebt die Seenähe und überhaupt eine feuchte Atmosphäre, wie denn diese auch die Trockenheit des Bodens ausgleichen kann, so daß man sie auf den dänischen Inseln selbst noch auf dem Dünensande von ziemlich gutem Wuchse findet.

Diese Beschränkung auf ein bestimmtes Klima ist bei dem Anbaue der Fichte in Gegenden, wo sie von Natur nicht einheimisch ist, nicht genug beachtet worden. Man hat sie oft an warmen Südhängen der Vorberge des mittlern und nördlichen Deutschlands angebauet, der Erfolg davon wird aber stets nur ein ungünstiger sein. Entweder sie vertrocknet daselbst in warmen Sommern, ehe sie noch eine nutzbare Stärke erreicht, oder sie wird rothfaul, bevor sie noch ihren vollen Zuwachs entwickeln

kann und Bau- und Nutzholz giebt. Wo die Fichte einen passenden Standort hat, findet man sie beinahe immer schon von Natur verbreitet, und es wird stets große Vorsicht anzurathen sein, wenn man sie in Gegenden oder in Forsten einführen will, wo sie bisher noch gar nicht gefunden wurde.

Die Fichte macht größern Anspruch an die mineralischen Nährstoffe des Bodens als die Kiefer, so daß sie nur auf Gesteinen und auf einem solchen Boden gedeihet, wo sie diese findet. Ein zu nahrungsreicher Boden wird ihr aber auch wieder dadurch leicht nachtheilig, daß sie bei einem zu üppigen Wuchse leicht ein sehr poröses Holz ausbildet, was nicht blos der Brauchbarkeit desselben nachtheilig ist, sondern auch sehr leicht Rothfäule erzeugt. Dies ist der Fall auf fruchtbarem Kalkboden in einer warmen Lage. Vorzugsweise finden wir sie in den Urgebirgs- und Uebergangsgesteinen gut wachsend, auf Granit, Porphyr, Gneiß, Syenit, Grauwacke und Thonschiefer. Doch gedeiht sie auch gut im Jurakalke und den ältern, schwer zerstörbaren Kalksteinen, wie sie denn in den höhern Regionen der Kalkalpen die herrschende Holzgattung ist. Auf den Sandsteinen findet man nur wenn sie einen Lehmboden geben einen guten Fichtenwuchs, auf den ärmern ist der Wuchs desto geringer, je sandiger, flachgründiger und trockner der Boden ist, den sie lieferten. Auf dem Quadersandstein, dem alten Sandstein mit wenig Bindungsmittel vegetirt sie nur dürftig. Im Gypse gedeihet sie gar nicht. Im angeschwemmten Lande verlangt sie einen kräftigen, nicht zu bindenden Lehmboden, gedeihet auch noch auf einem feuchten, wo sie jedoch kein hohes Alter erreicht und dem Windbruche sehr unterworfen ist. Auf trocknem armen Sand- oder Kiesboden ist sie gar nicht mit Erfolg zu ziehen. Auf Bruchboden jeder Art, wenn er nicht zu naß ist, kommt sie zwar noch vor, selbst auf den Torfbrüchen der Gebirge, hat daselbst aber in dem Maße einen schlechtern Wuchs, wie sie zu naß sind, Säuren enthalten und die Pflanzenfaser der Torfgewächse noch wenig zerstört ist. Sie wächst hier oft nur noch strauchartig, erreicht immer nur eine sehr geringe Stärke und Höhe bei sehr geringem

Zuwachse und wird frühzeitig wipfeldürr. Die erste Kulturmaßregel muß daher Entwässerung dieser Gebirgssümpfe sein, wenn man gutwüchsige Fichten darauf erziehen will.

Für flachgründige Felsenpartien, übereinandergehäufte Trümmergesteine, eignet sich die Fichte unter allen unsern Baumarten am meisten, da sie die Befähigung hat, mit ihren Wurzeln in alle die Spalten und Zwischenräume zu dringen, in denen sich Nährstoffe für sie sammeln. Wo in den höhern Gebirgslagen bei der feuchten Atmosphäre sich auf den Felsen, Steinen und alten Baumstöcken, oder umgefallenen und liegen gebliebenen Bäumen Moosschichten erzeugen, die sich feucht erhalten, keimt das in dieselben fallende Samenkorn und ernährt sich zuerst aus dem Humus, der sich unter diesen Moosschichten gebildet hat. Es ziehen sich dann die Wurzeln in ihnen zur Erde hinab, so daß sie die Steine, auf denen der Baum stehet, oft ganz umschlingen, indem sie in allen möglichen Krümmungen den Stellen nachgehen, wo sie Nahrung finden. Zuweilen findet man ganze Reihen von Fichten, die auf einem Stücke alten Lagerholzes in dieser Art entstanden sind, die dann, wenn dies ausgefault ist, mit ihren Wurzeln über der Erde, wie auf Stelzen stehend, sich dem Beschauer zeigen. Auf nackten Felsenpartien sind diese Moosschichten die unentbehrlichen Vermittler der Holzerzeugung und müssen daher sorgfältig erhalten werden. Da dies nur durch die fortdauernde Beschattung, in der sie erwuchsen, geschehen kann, indem sie unter der Einwirkung des Lichtes verschwinden, so sind hier große Kahlhiebe zu vermeiden und die Verjüngung ist mehr in ganz schmalen, vom Vorstande beschatteten Schlagstreifen, oder in den Dunkelschlägen und einer geregelten Plenterwirthschaft zu bewirken, sobald kein Anbau aus der Hand thunlich ist.

Da die Fichte nur sehr flachlaufende Wurzeln hat, so ist ihr die Austrocknung des Bodens besonders verderblich und sie paßt daher auch nicht für trockne und dürre Lagen. Eher erträgt sie einen zu hohen Grad von Feuchtigkeit, obwohl dieser ihr auch schon dadurch nachtheilig wird, daß das Auffrieren des

Bodens die jungen Pflanzen auszieht oder sie im Graswuchse ersticken. Abwechselnde Nässe und Trockenheit erträgt sie so wenig als wirkliche Ueberschwemmung, weshalb man sie auch in den Flußthälern, welche dieser unterworfen sind, nicht findet.

Eine eigentliche Pfahl- oder Herzwurzel bildet die Fichte auch in der ersten Jugend nicht, vielmehr eine Menge kleiner Seitenwurzeln, die sich bis zum fünften und sechsten Jahre auch nicht weit ausdehnen. Sie eignet sich daher auch vorzüglich zur Verpflanzung, indem man bis zu diesem Alter, wenn der Boden nicht zu ungünstig ist, noch alle Wurzeln herausnehmen kann, so daß die natürliche Wurzelbildung durch die Verpflanzung gar nicht gestört wird. Das dichte Gewirr der kleinen zahlreichen Faserwurzeln bedingt aber das Ausheben und Versetzen mit der sie umgebenden Erde, oder die Ballenpflanzung, da es schwer und oft ganz unmöglich sein würde, die entblößten Wurzeln alle wieder in ihre natürliche Lage zu bringen und dicht mit Erde zu umgeben. Von der größern oder geringern Ausdehnung der Wurzeln hängt dann auch das zweckmäßige Alter der jungen Fichte ab, in welchem man sie verpflanzt, da dies niemals so weit ausgedehnt werden darf, daß man genöthigt wäre, einen Theil der Wurzeln wegzunehmen, weil sie zu lang für die Verpflanzung wären. In warmgründigem lockern Sandboden muß man deshalb die Fichte oft schon verpflanzen, wenn sie 2 bis 3 Jahre alt ist, im kaltgründigen Lehmboden oder im höhern Gebirge kann sie dazu 4, 5 und 6 Jahre alt werden. In den sehr hohen Gebirgslagen, wo der Wuchs ein sehr langsamer ist, wo die ganz jungen Pflanzen unter vom Graswuchse leiden und die Spätfröste sehr gefährlich sind, kann es sogar rathsam sein, sie 8 und 10 Jahre alt werden zu lassen.

Auch im spätern Alter verbreiten sich die Wurzeln nicht in die Tiefe, sondern laufen in der Oberfläche fort. Sie erreichen zwar keine bedeutende Stärke, sind aber sehr zahlreich. Ihre Verbreitung hängt vom Boden und dem Schlusse des Bestandes ab. Einzeln stehende Fichten, auf den Felsen oder in den übereinander gehäuften Felsentrümmern stehend, können ihre Haupt-

wurzeln sehr lang austrecken, und indem diese in vielfachen Krümmungen allen Höhlungen folgen, um der Nahrung nachzugehen, reichen sie nicht selten sehr weit über die Schirmfläche des Baumes hinaus. Andere, im dichten Schlusse erwachsen, beschränken sich auf diese, sind aber dabei vielfach untereinander geschlungen und oft mit einander verwachsen. Die stärkere Wurzelausbildung und Verbreitung der Wurzeln, je nachdem der Wachsraum größer ist, in welchem sich der Baum ungehindert ausdehnen kann, ist der Grund, warum man sich durch die räumliche Stellung der Randbäume geschlossener Fichtenbestände einen Windmantel zu bilden sucht, durch den man diese gegen die Stürme schützt. Diese zahlreichen Wurzeln, die auch leicht zu roden sind, indem sie nur in der Oberfläche fortstreichen, geben eine bedeutende Stockholzmasse, welche wenigstens von den stärkern Wurzeln ein eben so gutes Brennmaterial giebt als das Stammholz. Das Verhältniß der Wurzelmenge zur oberirdischen Holzmasse ist aber kein bestimmtes. Es hängt zuerst vom Alter ab, indem alte Stämme verhältnißmäßig eine größere haben als die jüngern. Dann vom räumlichen oder geschlossenen Stande, ob der Baum in Freilagen genöthigt ist, sich sehr in die Wurzeln auszudehnen und dadurch zu befestigen, oder ob er in geschützter Lage dies weniger bedarf. Dann hat wieder der gute, nahrhafte Boden eine kleinere Wurzelmenge als der ärmere, auf dem der Baum eine größere Fläche in Anspruch nehmen muß als auf jenem. Im Allgemeinen giebt das kürzere Holz im Verhältniß zur gesammten Holzmasse mehr Stockholz als das lange, in den höhern Gebirgslagen erfolgt mehr davon als in der Ebene. Immer aber ist die Stockholzgewinnung von der größten Wichtigkeit für die vollständige Benutzung der Fichtenwaldungen, denn wenn der Stamm dicht über der Erde abgeschnitten wird und die Wurzeln werden wenigstens bis zu der Stärke, daß sie zu Brenn- und Kohlholz benutzt werden können, rein gerodet, so kann man annehmen, daß selbst da, wo die Wurzelmenge die kleinste ist, sie doch noch 8 und 10 Procent der gesammten Holzmasse des Stammes beträgt, sie kann aber auch in höhern Freilagen auf

armem Boden bis zu 25 und 30 Procent steigen. Wo sie noch höher angegeben wird, liegt es wohl in der Art der Rodung und des Setzens der Stockklaftern, indem Holz in dieselben gelegt wird, das eigentlich nicht mehr hinein gehört. Auf 12 bis 15 Procent Wurzelholz kann man in haubaren 80 bis 120jährigen Beständen aber wohl überall im Durchschnitt rechnen.

Wo die Fichten im dichten Schlusse zusammen erwachsen, durchschlingen sich vielfach die Wurzeln verschiedener Bäume untereinander, indem die eine über eine andere des benachbarten Baumes hinwegkriecht oder sich unter derselben durchzudrängen sucht. Da, wo dieselben übereinander liegen, verwachsen sie zusammen und wenn dann einer der beiden Stämme, denen sie angehören, gefällt wird, so erhalten seine Wurzeln von denen des noch lebenden Baumes oft noch so viel Bildungssaft, daß sich durch denselben noch an dem stehengebliebenen Stocke Holzbildungen erzeugen können. Das ist der Grund der Ueberwallungen stehen gebliebener Stöcke, die am häufigsten bei der Weißtanne vorkommen, doch aber auch vielfach bei der Fichte bemerkt werden. Diese gewöhnlichen Verschlingungen der Wurzeln verschiedener Bäume ist dann aber auch der Grund, warum man kein Stockholz in stehenden Orten von den einzelnen als Durchforstung gehauenen Stämmen roden darf, weil man dabei auch die Wurzeln der fortwachsenden Fichten durchhauen und beschädigen würde, was außer den andern Nachtheilen leicht Windbruch zur Folge haben könnte. Selbst in den Samenschlägen muß man bei der ersten Schlagstellung vorsichtig mit der Stockholzrodung sein und kann sie erst bei der gänzlichen Räumung des Schlages vollständig bewirken. Da dadurch aber auch wieder der größte Theil des Anflugs vernichtet werden würde, so muß man da, wo die Verjüngung durch dunkle Samenstellung erfolgt, oft auf einen bedeutenden Theil des Stockholzes verzichten. Dies allein ist schon ein so großer Verlust, wo dasselbe irgend benutzt werden kann, daß man deshalb auf diese Art der Nachzucht lieber verzichtet und den sichern und wenig kostbaren Anbau aus der Hand vorziehet.

Die junge Fichte entwickelt zuerst 5 bis 9 Samenblätter, welche quirlförmig stehen, und bildet im ersten Jahre nur einen sehr kleinen Stamm aus. Auch in den nächsten 5 und 6 Jahren ist ihr Höhenwuchs sehr gering, indem sie in dieser Zeit nur unter günstigen Standortsverhältnissen über 8 bis 10 Zoll lang wird. Dagegen bilden sich mehr Seitenzweige aus als bei der Kiefer, indem sich diese nicht blos aus den Spitzknospen entwickeln, sondern auch aus den Knospen, welche am Stamme zwischen den Jahrestrieben sich befinden. Der stärkere Höhentrieb fängt erst an, nach Verschiedenheit des Bodens, sich mit 6 bis 12 Jahren zu zeigen, von wo die Verlängerung des Mitteltriebes, aus welchem sich der eigentliche Stamm bildet, immer bedeutender wird, so daß die Fichte schon im 16. bis 30. Jahre die Kiefer bedeutend im Längenwuchse übertrifft. Später nimmt zwar die Länge des jährlich von dem Baume gemachten Mitteltriebes wieder ab, doch dauert sie fort, so lange der Baum überhaupt den vollen Zuwachs hat, so daß eine eigentliche Kronenabwölbung bei der Fichte gar nicht stattfindet. Hierin liegt auch die größere Länge, welche dieser Baum gegen die Kiefer oder andere Holzarten mit Kronenabwölbung erreicht, indem die Verlängerung des Schaftes länger dauert als bei dieser. Manche Forstwirthe haben deshalb diese auch bei der Zuwachsberechnung im haubaren Holze bei den einzelnen Bäumen in Rechnung stellen wollen, da sie aber an den ältern Stämmen oft nur wenige Zolle im Jahre beträgt, die größte Länge selbst von einigen Fußen bei einem starken Stamme keinen bedeutenden Unterschied in der Holzmasse, welche er enthält, bewirkt, so ist dies wohl unwesentlich.

Wenn die Fichte im freien Stande erwächst, so daß das Licht von allen Seiten auf die Zweige fallen kann, so sterben diese nicht ab und der damit von oben bis unten besetzte Schaft erhält dann eine kegelförmige Bildung, der ganze Baum mit den Aesten aber einen pyramidalischen Wuchs. Sobald aber die Fichte in vollem Schlusse erwächst, so daß die Zweige unten in der Beschattung absterben, allein die obere Krone beleuchtet wird,

so daß nur in den Nadeln derselben Bildungssaft bereitet werden kann: legt sich dieser aus ihr am Stamm herabtretend mehr am oberen Theil desselben als am unteren an, wodurch derselbe eine mehr walzenförmige Bildung erhält. Man kann daher die Fichte, wenn man blos auf die Schaftholzmasse Rücksicht nimmt, sowohl als abholzig bezeichnen, wenn sie im freien Stande erwächst, wie als vollholzig, wenn sie im dichten Schlusse stehet. Die Formzahlen sind nach dem Wuchse und der Länge der Bäume daher auch sehr abweichend und müssen in jedem Walde besonders ermittelt werden. Nach Cotta, der den Inhalt eines Kegels mit der Formzahl multiplicirt, schwankt diese bei entästeten Stämmen zwischen 1,64 und 0,94, wogegen er die der vollholzigen Weißtanne zu 1,80 als Maximum und 1,00 als Minimum annimmt. In geschlossenen Beständen geben die Fichten bei ihrer größeren Länge und größeren Vollholzigkeit, bei gleichem unteren Stammdurchmesser, immer eine größere Holzmasse als die Kiefern, was man bei dem Ansprechen derselben nach dem Augenmaße wohl zu beachten hat.

Die Verlängerung der Zweige erfolgt zwar ebenfalls wie bei der Kiefer aus den Spitzknospen, es bilden sich aber an den Jahrestrieben, schon sowie sie verholzen, Knospen aus, aus denen sich wieder kleine Nebenzweige entwickeln. Dies geschiehet an jedem neuen Triebe fortwährend, so daß sich jeder größere oder kleinere Ast wieder mit einer Menge kleiner Seitenäste besetzt. Dadurch entsteht eine ungemein dichte Belaubung des Baumes, zumal da sich die Nadeln im Innern der Zweige auch noch bei einer starken Beschattung erhalten. Die Aeste erhalten zwar keine große Länge und Stärke, sind aber sehr zahlreich, so daß die Fichten zwar wenig Knüppelholz, aber eine ziemlich bedeutende Menge von Reißholz geben. Dies ändert sich aber sehr nach dem räumlichen oder geschlossenen Bestande der Bäume, sowie nach dem Alter, und kann zwischen 5 bis 15 Procent der gesammten Holzmasse, an Ast- und Reißholz zusammen, schwanken. Die Aeste stehen nicht so quirlförmig wie bei der Kiefer, da sich an dem Mitteltriebe immer zwischen den ersten Jahrestrieben

neue fortwachsende Zweige erzeugen, weshalb sich auch das Alter, selbst jüngerer Stämme, bei der Fichte nicht so gut nach den Quirlen abzählen läßt, wie bei der Kiefer. Die Aeste stehen im Anfange ziemlich wagerecht, bei älteren Bäumen senken sie sich aber, durch die Last der Zweige und Nadeln herabgezogen, gegen den Boden herab, was der Fichte eine weit malerischere Form giebt als die ist, welche die mittelwüchsigen und gewöhnlich haubaren Kiefern haben. In den Alpen giebt es solche alte Fichten mit herunterhängenden Zweigen, welche dadurch ein für Schnee und Regen undurchdringliches Dach bilden, unter dem sich die Alpenthiere bei Unwetter sammeln und die daher auch den Namen Wettertannen erhalten.

Das Holz der Aeste ist bei der Fichte von ganz anderer Beschaffenheit als das des Stammes. Sie haben sehr dichte Holzlagen, welche der Fäulniß lange widerstehen, und sind sehr biegsam, so daß sie zu Wieden, Dohnen und Flechtwerk, so weit dies ihre Kürze und die kleinen Nebenäste erlauben, benutzt werden können. Besonders trocken hat ihr Holz eine große Härte, so daß Sägen und Beile der Holzhauer sich an den verwachsenen, harten Hornästen oft umlegen oder ausspringen. Die große Dauer derselben ist auch Ursache, daß sie abgestorben nicht ausfaulen und nur überwallen, weshalb das Stammholz der Fichte auch weniger astrein ist, als das der Kiefer oder Tanne, bei denen die Wurzel jüngerer, abgestorbener Aeste so rein ausfault und verschwindet, daß man keine Spur mehr davon entdeckt. Auch findet man oft in wenig benutzten Wäldern verfaulte Fichtenstämme, bei denen nur das Holz des Stammes ausgefault ist, dasjenige der Aeste sich vollkommen erhalten hat. Das Schneideln ertragen freistehende Fichten eher als die Kiefern, wenn man sie zu astreinen Stämmen erziehen will, im Fall man die Aeste noch jung wegnimmt, so daß die Wunde bald überwallen kann. Im ganz geschlossenen Stande, wo die Aeste noch jung absterben, erhält man jedoch am unteren Stamme bis zu 25 und 30 Fuß Höhe ebenfalls ganz astreines Holz, wo aber die Fichte erst im späteren Alter in Schluß kommt, niemals.

Dies ist bei der räumlichen Erziehung durch einzelne Pflanzen wohl zu beachten.

Sobald die Astbildung sich im freien Stande vollkommen entwickeln kann, stehen die dicht benadelten Zweige übereinander, indem die unteren stets etwas länger sind, als die oberen, wodurch sich ein solcher dichter Blattschirm erzeugt, — zumal da die Nadeln sechs bis sieben Jahre alt werden, ehe sie abfallen, — daß weder Sonne noch Regen durchdringen können. Diese Holzgattung gehört deshalb zu den verdämmendsten, die wir haben, denn unter einer stark beästeten Fichte kann sich keine Art von Vegetation zeigen. Diese dichte, dachförmige Zweigbildung, die in geschlossenen Beständen oben in einander greift, ist dann aber auch Ursache, daß sich auf ihr die ganze Masse des fallenden Schnees ablagert, da dieser nicht zwischen den Zweigen durchfallen kann. Stehet die Fichte einzeln, so kann sie dies bei ihrem pyramidalischen Wuchse und der Zähigkeit der Aeste eher ertragen, da der spitze Wipfel dabei wenig belastet wird. Bieten aber die oberen, ineinandergreifenden Aeste der Wipfel dem Schnee eine dichte Decke dar, worauf er sich ablagern kann, so werden besonders die jungen Bestände durch dessen Last entweder niedergedrückt, oder es brechen die dadurch gebogenen Wipfel der größeren Stämme heraus. Die Gefahr wird desto größer, je mehr der Schnee in weichen Flocken fällt und sich zusammenballt, wie es in den höheren Gebirgslagen so oft vorkommt. Deshalb sucht man auch hier die Gefahr des Schneedrucks so viel als möglich dadurch zu vermindern, daß man den zu dichten Schluß der jungen Bestände durch eine weitläufigere Pflanzung von 6 und mehr Fuß Entfernung zu vermeiden strebt.

Die Art der Astbildung der Fichte, die Verdichtung der Aeste durch eine Menge sich fortwährend aus den Nebenknospen ausbildender und lange im Schatten sich erhaltender kleiner Zweige macht sie vortrefflich geeignet zu Hecken, die, gut behandelt, sich lange dicht erhalten.

Die Rinde der Fichte ist von derjenigen der Kiefer zuerst dadurch verschieden, daß sich, so lange sie noch jung ist und ihr der

abgestorbene Rindenüberzug fehlt, Knospen darin bilden, die zwar zum Theil wieder von selbst absterben, von denen aber auch manche fortwachsen und die Beästung des Baumes verdichten. Gehet die Spitzknospe des Wipfels verloren, so wird sie durch eine dieser Nebenknospen ersetzt, weshalb das Verbeißen der Fichten durch Wild oder Vieh auch nicht so nachtheilig auf den Höhenwuchs einwirkt, wie bei der Kiefer. Selbst wenn der ganze Mitteltrieb weggenommen wird, tritt ein kleiner aus diesen Stammknospen erwachsener Nebenzweig an die Stelle desselben. Die Fichte kann daher, selbst wenn sie eine Zeit lang als Hecke behandelt worden, oder der Wipfel durch Schneedruck ausgebrochen ist, sich noch zu einem regelmäßigen Baume ausbilden; die Kiefer vermag dies nur so lange, als einer der ursprünglichen, aus den Spitzknospen erwachsenen Hauptzweige die Stelle des Mitteltriebes einnehmen kann, was nur bei ganz jungen Pflanzen der Fall ist. Nur wenn der Wipfel eines älteren Stammes an einer Stelle herausbricht, wo keine Rindenknospen mehr vorhanden sind oder entwickelt werden können, tritt zuweilen ein älterer Zweig an dessen Stelle, der ihn aber niemals so vollständig ersetzen kann, wie es durch eine Rindenknospe geschieht. Wird ein Zweig an der Erde liegend mit verwesenden Nadeln bedeckt, die eine Humusschicht erzeugen, so entwickeln sich aus diesen Nebenknospen Wurzeln und bilden natürliche Senker, die ebenfalls zu geraden, regelmäßigen Stämmen erwachsen können. Auch an den Wurzeln selbst können sich in gleicher Art Knospen und aus diesen neue Faserwurzeln erzeugen, woher das dichte Wurzelgewirr der älteren Fichten in gutem Boden zu erklären ist.

In der Basthaut und dem Rindenfleische der Rinde tritt hauptsächlich der harzhaltige Bildungssaft herab, weshalb denn auch, um das Harz zum Pechsieden zu erhalten, die Rinde selbst verwundet werden muß, indem man bei alten Fichten die vernarbten Wunden der Rinde durch Wegnahme des Rindenwulstes wieder erneuet. Die Säfte, die im Holze selbst aufsteigen, sind weniger harzreich als bei der Kiefer, auch hat dasselbe keine Harzgallen und keine Harzablagerungen wie das der Kiefer, wes-

halb der bloßgelegte Splint auch nicht durch den heraustretenden Saft mit Harz durchdrungen oder bedeckt wird. Der geringe Harzgehalt des Holzes der Fichte ist auch Ursache, daß es in der Erde und im Wasser weniger dauerhaft ist als dasjenige der Kiefer. An den Rändern der verwundeten Rinde bilden sich zwar auch Rindenwülste, diese sind aber sehr schwach und die Fichte kann deshalb Wunden nur sehr langsam überwallen. Das lange bloßgelegte und den Einflüssen der Witterung preisgegebene Holz fault daher bei bedeutenden Verletzungen ein, wird auch oft von Insekten angegriffen, so daß die Verletzungen, welche durch das Schälen des Wildes oder durch das Harzscharren bewirkt werden, für die Fichte sehr verderblich sind, da sie stets die Rothfäule zur Folge haben. Das erstere wird um so nachtheiliger, als das Rothwild oft noch in den starken Stangenorten schält, die dann eingeschlagen werden müssen, ehe noch die Bäume vollkommen benutzbar geworden sind.

Die dichte und starke Benadelung der vielen Zweige, der dichte Schluß, den die Fichte erträgt, machen, daß sie als diejenige unter unsern deutschen Holzarten anzusehen ist, welche der Humuserzeugung am allergünstigsten ist. Sie weiß eine feuchte und daher nahrhafte Atmosphäre am allerbesten zu benutzen und liefert daher schon allein durch den Abfall ihrer Nadeln dem Boden weit mehr Nährstoffe, als sie von ihm empfing. Dabei hat sie noch den großen Vorzug vor anderen Waldbäumen, daß sie selbst räumlich stehend den Boden wenigstens innerhalb ihrer Schirmfläche eben so gut verbessert, als bei einem vollen Schlusse. Die unteren Aeste decken den Boden dicht und die innerhalb der Schirmfläche abfallenden zahlreichen Nadeln verwesen hier so vollständig, wie in einem geschlossenen Holzbestande.

Diese Eigenthümlichkeit der Fichte, daß sie räumlich erwachsend von oben mit Zweigen besetzt ist und eine weit größere Menge von Nadeln trägt, als im geschlossenen Stande, dabei aber auch am Fuße ihres Stammes und innerhalb des Kreises, den die Wurzeln zu ihrer Ernährung brauchen, eine vollständige Bodendüngung erfolgt, ist Ursache, daß dieser Baum im räum-

lichen Stande eine weit größere Holzerzeugung hat, als im geschlossenen. Von ihm sind daher auch die Beispiele hergenommen, durch welche man die Steigerung der Holzerzeugung durch weitläufige Pflanzungen und stärkere Durchforstungen hat darthun wollen. Das aber, was bei der Fichte vermöge ihres ganz eigenthümlichen Wuchses richtig sein kann, ist es noch nicht bei anderen Holzarten, bei denen der räumliche Stand schon gefährlich für die Erhaltung der Bodenkraft ist, die sich in ihm dennoch von den Aesten reinigen, wie die Birke, Eiche und Kiefer, und die dabei zugleich eine unregelmäßige Stammbildung erhalten, wie die Eiche. Bei der Fichte kann man wohl durch eine etwas weitläufige Pflanzung an nutzbarem starken Holz bei dem Abtriebe gewinnen, was bei der Eiche und Kiefer aber nicht der Fall sein wird. Aber auch bei ihr kann eine zu frühe und zu starke Durchforstung geschlossener Bestände, in denen sich die dominirenden Stämme schon von den unteren Aesten gereinigt haben, durch die nachtheilige Verminderung der Humuserzeugung ebenfalls verderblich werden. Schon die stärkere Austrocknung des Bodens, welche stattfindet, wenn die Nadeldecke sich vermindert, zeigt bald nach einer starken Durchforstung in Beständen, bei denen die Wurzeln nur flach in der Oberfläche fortlaufen, eine sehr ungünstige Einwirkung auf den Holzwuchs.

Die Fichte erreicht durch die so lange ausdauernde Verlängerung des Mitteltriebes die größte Höhe unter allen unseren Waldbäumen. Man findet solche, welche eine Länge bis zu 200 Fuß haben. Ebenso kann sie in 200 bis 250 Jahren eine Stärke bis zu 6 Fuß Durchmesser erlangen*) und man hat Fichten bis zu 1400 und 1600 Kubikfuß fester Masse eingeschlagen. Doch bleibt sie im Allgemeinen in der Stärke gegen die alten Weißtannen zurück. Das Alter, welches einzelne Bäume erreichen können, läßt sich, wie bei andern Holzarten, nicht genau angeben, da hierbei die Individualität des Baumes und der Standort zu große Verschiedenheiten erzeugen. Doch gehört sie nicht zu den

*) Nach Bechstein's Forstbotanik S. 621.

Holzarten die sehr alt werden, und 300jährige Fichten dürften im Mittelgebirge wohl schon zu den Seltenheiten gehören, in den höheren Gebirgslagen werden dagegen noch weit ältere gefunden. Demungeachtet bestimmt man für die Fichte auf angemessenem Standorte ein im Verhältniß zu ihrer Lebensdauer hohes Haubarkeitsalter. Dies liegt einmal darin, daß ihr Wuchs in der ersten Jugend ein sehr langsamer ist, bis zum mittleren Alter steigt und selbst im höheren noch aushält, da die Fichtenbestände sich auch in diesem noch sehr geschlossen erhalten. Man würde folglich bei kurzen Umtriebszeiten sehr an Masse verlieren. Dann liefert sie aber auch bei ihrer regelmäßigen Stammbildung eine Menge Bau- und Nutzholz, wozu sie natürlich erst die erforderliche Stärke erreichen muß. So kurze Umtriebszeiten, wie sie bei der Kiefer ganz zweckmäßig sein können, kommen daher bei der Fichte nur ausnahmsweise vor, auf zu warmem Standorte, auf sehr fruchtbarem Kalkboden, wo sie früh rothfaul wird, bei vom Wilde geschälten Beständen, die man zu Brenn- und Kohlholz einschlägt. Das Haubarkeitsalter wird gewöhnlich von der Stärke abhängig gemacht, die das Holz erreichen muß, um als Nutzholz verwandt werden zu können. Da dies aber sowohl nach dem Wuchse als nach den Anforderungen, die man an die Beschaffenheit des Holzes macht, verschieden ist, so kann es ein sehr abweichendes sein. Gewöhnlich schwankt es zwischen 75, 80 und 140 Jahren. Das letztere wird aber wohl nur in den höheren Gebirgslagen gewählt, wo der Wuchs ein sehr langsamer ist. Wo der Boden keine großen Verschiedenheiten darbietet, bleiben sich die Fichtenbestände im Wuchse viel gleichmäßiger als die Kiefern, die bei ungleicher Lebensdauer sich sehr verschieden lichtstellen, weshalb man bei ihnen auch eher auf die Herstellung eines normalen Altersklassenverhältnisses halten kann. Wenigstens wird sich dies immer in den einzelnen Betriebsklassen herstellen lassen.

Die Fichte fängt ziemlich spät an Samen zu tragen, auch treten die Samenjahre gewöhnlich nur in kürzeren oder längeren Zwischenräumen, nach Verschiedenheit des Standorts ein. Im

geschlossenen Bestande findet man selten vor dem 50. Jahre an ihr Zapfen, an den einzelnen frei erwachsenen Stämmen auf warmgründigem Boden aber auch wohl um 15 bis 20 Jahre früher, in den höheren Gebirgslagen dagegen oft erst später. Die Zapfen hängen vorzugsweise an den Aesten des oberen Theils des Baumes, oft kranzförmig, und gewähren dadurch einen schönen Anblick. Der Same reift im Oktober, fliegt aber erst bei warmer Witterung Ende April oder im Mai ab. Er geräth oft in so großer Menge, daß der Boden dicht damit überstreut wird, was eher als ein Nachtheil, wie als ein Vortheil bei der Verjüngung durch Samenschläge anzusehen ist, da diese oft so dick anfliegen, daß die dadurch entstehenden Bestände auf schlechtem Boden einen sehr schlechten Wuchs haben, oder später sehr durch den Schneedruck leiden. Die Behauptung, daß der Same immer nur mit dem Westwinde abfliege, ist nicht richtig. Es geschieht dies bei trockner, warmer Witterung mit jedem Winde. Die Schlagführung, wo man die Kahlschläge durch die vorstehende Holzwand mit Samen überstreut haben will, ist daher auch in dieser Beziehung unabhängig.

Die Samenjahre werden, einer alten Erfahrung nach, durch eine Menge abbrechender oder vom Baum abgeworfener Zweigspitzen angekündigt, welche man im Winter und Frühjahre vor der Samenernte auf der Erde liegend findet und die man Absprünge nennt. Diese sind theils von Eichhörnchen und Vögeln abgebissen, die sich von den daran sitzenden männlichen Blüthenknospen nähren, theils brechen sie von selbst von dem Zweige, an dem sie sitzen, ab. Man kann dies sehr gut erkennen, wenn man sie genau besiehet, indem an denen, welche der Baum von selbst abgeworfen hat, sich die ganze Astwurzel zeigt. Man nimmt an, daß die Natur sich dadurch des Ueberflusses der männlichen Blüthen entledigen will, um mehr Kräfte zur Ausbildung der zahlreichen Zapfen zu haben.

Die Fichte gehört zu den Schattenpflanzen, wie sich schon daran erkennen läßt, daß die Nadeln derselben im Innern der Zweige und in dichter Beschattung grün bleiben und noch

ihre Funktionen verrichten können. Sie erhält sich in einer mäßigen Beschattung sehr lange vegetirend, wenn sie dadurch auch im Wuchse zurückgehalten wird, und kann sich später freigestellt weit eher erholen und zu einem gesunden kräftigen Baume von untadelhaftem Wuchse ausbilden als die Kiefer. Selbst schon ältere 40 bis 60jährige Stämme, welche unter dem Schatten höherer Bäume gelitten haben und gar keinen Höhenwuchs zeigen, wachsen sich freigestellt später noch aus, wenn sie auch erst mehrere Jahre zubringen, bevor sie sich von der frühern Verdämmung erholen. Man kann daher bei ihr auch eher unterdrücktes Unterholz freistellen als bei der Kiefer. Man erkennt den Grad der nachtheiligen Einwirkung der Beschattung an den kleinen, wenig ausgebildeten Nadeln und den kurzen Trieben; wenn die Verkümmerung sich dadurch in einem sehr hohen Grade zu erkennen giebt, ist allerdings eine Freistellung der unterdrückten Fichten nicht rathsam, wenn man irgend die Mittel besitzt, bessere Pflanzen herzustellen. Im günstigsten Falle dauert es so lange, bevor sich dieselben an das Licht gewöhnen und einen guten Wuchs erhalten, daß man mit neu anzubauenden, gut wüchsigen Pflanzen weit eher zum Ziele gelangt, und oft gehen doch noch so viele ein, daß man lückige Bestände erhält. In rauhen, unwirthbaren Gebirgslagen, wo die Nachzucht unsicher ist, wird es aber doch rathsam sein, diesen im Schatten erwachsenen Anflug zur Nachzucht zu benutzen. Wie weit derselbe noch dazu für tauglich erkannt werden kann, läßt sich nur nach den im Walde selbst angestellten Beobachtungen und gemachten Erfahrungen beurtheilen.

In dieser Eigenschaft, viel Schatten ertragen zu können, liegt es auch, daß die reinen Fichtenbestände, wenn sie gleichalterig sind, sich sehr geschlossen erhalten. Auf einen gleichalterigen Bestand muß man bei ihr aber so viel wie möglich halten, denn einzelne ältere Stämme, zwischen denen die jungen Pflanzen heraufwachsen, haben auf diese stets einen nachtheiligen Einfluß, weshalb man auch da, wo man genügende Kulturmittel hat und wo die Kultur sicher ist, alle etwa schon vorhandenen

ältern Anflüge vor dieser abräumt. Nur in den höhern Gebirgslagen, wo das Klima sehr rauh ist, darf dies nicht geschehen, zumal wenn man überhaupt nur auf natürlichen Anflug rechnet und kein regelmäßiger Anbau aus der Hand stattfindet. Am allerwenigsten aber da, wo man Erdschlüpfe, Lavinen oder das Abspülen der Erde zu fürchten hat, denn hier ist überhaupt eine geregelte Plenterwirthschaft dem Kahlhiebe vorzuziehen. In gleichalterigen Beständen erhalten sich auch die Stämme zweiter und dritter Größe noch lange, die bereits von den dominirenden überwachsen sind und der obere Schluß der Bäume wird nicht, wie bei der Kiefer, dadurch unterbrochen, daß der Seitenschatten der letztern zu nachtheilig auf die benachbarten Stämme wirkt. Die Stammzahl in einem 80 bis 120jährigen Fichtenorte ist daher weit größer als bei der Kiefer und eben so auch die Holzmasse, welche man in ihm findet. Die Fichte ist diejenige Baumart, welche in reinen Beständen die größte Holzerzeugung hat, wenn sie sich auf einem angemessenen Standorte befindet. Diese kann bis zu 140 und 150 Kubikfuß vom Morgen jährlich steigen und sinkt selbst in den geringern Bodenklassen in regelmäßigen Beständen selten unter 25 bis 30 Kubikfuß. Man wird im großen Durchschnitte annehmen können, daß die Fichtenwälder, welche regelmäßig behandelt werden, die doppelte Holzmasse der Kieferhaiden im Meeresboden liefern, wo letztere in gleich hohem Umtriebe bewirthschaftet werden.

Auch schon in der ersten Jugend erträgt die Fichte einen sehr geschlossenen Stand, ohne dadurch so im Wuchse zurückzukommen wie Eiche, Kiefer und andere Lichthölzer, welche sich nur dann regelmäßig ausbilden können, wenn sie den erforderlichen Wachsraum haben. Sie kann sogar manche Gefahren, wie die der Verdämmung durch Graswuchs, des Aufziehens durch Frost, eher im geschlossenen Stande überwinden als einzeln stehend, was zu der verschiedenen Art ihres Anbaues Veranlassung gegeben hat. Damit soll aber nicht gesagt werden, daß ihr nicht auch ein zu dichter Stand verderblich werden könnte. Dies ist zuerst auf dem ärmern Sandsteinboden der Fall, wo die Nahrung nicht hin-

reichend ist, um einen raschen Wuchs für die dominirenden Pflanzen zu bewirken, so daß diese sich herausarbeiten und durch Unterdrückung ihrer nächsten Nachbarn den nöthigen Wachsraum verschaffen können. Hier gehet dann oft der ganze zu dicht stehende junge Bestand zu Grunde, weil kein Stamm einen genügenden Vorsprung vor dem andern gewinnen kann.

Wo die jungen Fichten als Schneidelstreu abgegeben werden können, hat man schon versucht, einem solchen Bestande dadurch zu Hülfe zu kommen, daß man ihn schachbrettförmig, mit sich rechtwinklig durchschneidenden, zwei Fuß breiten Schneißen durchzogen hat, so daß lauter Quadrate von etwa ein bis zwei Ruthen ins Gevierte gebildet werden, bei denen dann wenigstens sich die Randpflanzen ausbilden können.*) Ist das Holz schon älter, so daß man den Bestand in gewöhnlicher Art durchforsten kann, so muß dies bei zu dichtem Stande zwar frühzeitig, aber mit der größten Vorsicht geschehen, damit die zu schlank aufgeschossenen Stämme nicht freigestellt und dann vom Schnee niedergedrückt werden. Man darf dann zuerst nur das wirklich vollständig unterdrückte Holz heraushauen und nur nach und nach, sowie die dominirenden Stämme einen kräftigern Wuchs erhalten, sie etwas freier stellen, jedoch nur so, daß der obere Schluß des Bestandes niemals unterbrochen wird. Wo aber nicht der zu dichte Stand des Holzes eine frühe Durchforstung als Kulturmaßregel nöthig macht, ist diese nicht zu empfehlen. Man wartet damit besser, bis der junge Ort anfängt sich von selbst zu reinigen, indem die unterdrückten Pflanzen und untern Aeste anfangen abzusterben. Selbst dann aber beschränkt man sich mit der Herausnahme des entbehrlich werdenden Holzes auf das wirklich unterdrückte, da eine Störung der Humuserzeugung durch zu lichte Stellung des bleibenden Bestandes, bei den flach laufenden Wurzeln der jungen Fichten, sehr ungünstig auf ihren Wuchs einwirkt. Nur bei den Rändern, so weit man einen Windmantel bilden will, macht man von dieser Regel eine Aus-

---

*) Die sogenannte v. Holleben'sche Hülfskultur.

nahme, um möglichst stämmiges Holz zu erziehen. Da die zurückbleibenden Stämme sich noch längere Zeit grün erhalten, so können längere Zwischenräume zwischen den regelmäßigen Durchforstungen stattfinden: desto länger, je älter das Holz ist.

Der große Werth der Fichte als Forstbaum wird dadurch sehr vermindert, daß sie sehr vielen Gefahren unterworfen ist, welche oft Ursache sind, daß man keine vollen Bestände erziehen und bis zum benutzbaren Alter erhalten kann. In der ersten Jugend wird ihr besonders die Dürre sehr gefährlich, da sie nur in der Oberfläche wurzelt. Da, wo diese besonders zu fürchten ist, vermeidet man die Saaten, indem gut ausgeführte Pflanzungen weniger darunter leiden. Dasselbe gilt von dem Graswuchse, der nicht allein dadurch nachtheilig wird, daß das Gras die lange klein bleibenden Pflanzen überwächst und verdämmt, sondern auch dadurch, daß der Wurzelfilz mancher Gewächse die Ausbildung der Fichtenwurzeln hindert und ihnen die Nahrung entziehet. Der kleine Sauerampfer und ähnliche sich wenig über den Boden erhebende Gewächse werden oft blos hierdurch nachtheilig. Die Erziehung der Fichten in Pflanzkämpen bedingt deshalb auch eine sorgfältige Reinigung der Saatbeete. Da diese bei Breit- oder Vollsaaten sehr schwierig, kostbar und gefährlich ist, da mit den Unkräutern auch leicht die kleinen Fichten ausgezogen werden, oder durch das Ausziehen derselben doch der Boden so gelockert wird, daß diese letztern in Folge dieser Lockerung vertrocknen, so ziehet man da, wo die Unkräuter sehr zu fürchten sind, die Rillensaat vor. Zwischen die Rillen kann man dann die Reinigung des Bodens mit der Jäthacke bewirken und braucht nur das Unkraut vorsichtig dicht an den Rillen und in diesen selbst auszuziehen, oder wenn dies zu gefährlich wäre, mit einem spitzen Messer in der Wurzel durchzustechen. Für ältere als 3jährige Pflanzen wird das Unkraut nicht mehr gefährlich.

Auch das Ausziehen der kleinen Fichten durch Frost auf dazu geneigtem Boden zerstört oft ausgedehnte Saaten, wogegen es der Pflanzung ebenfalls wenig nachtheilig wird. Einen Schutz dagegen gewährt das dichte Zusammenlegen der Samenkörner in

einem schmalen Saatstreifen oder kleinen Saatplatze, da die Pflanzen, wenn sie so dicht aufgehen, daß sie sich mit ihren Wurzeln durchschlingen und sich so gegenseitig befestigen, weniger darunter leiden als die einzeln stehenden. Die verschiedene Art der Saaten im Harze, wo der Boden sehr zum Auffrieren und zum Graswuchse geneigt ist, und im Thüringer Walde, Erzgebirge und schlesischen Gebirge, wo diese Uebel weniger zu fürchten sind, ist hieraus entstanden. Dort sucht man deshalb gedrängt stehende Pflanzenhorste zu erziehen, die sich selbst schützen, hier ziehet man die einzelnen Pflanzen vor. Größtentheils entspringt hieraus auch wieder das verschiedene Verfahren bei der Pflanzung, indem man die im dichten Schlusse stehenden Pflanzen nicht einzeln verpflanzen kann, sondern nur büschelweise, was unten näher erläutert werden wird. Die Spätfröste vernichten auch oft die Maitriebe, wodurch die Fichte, wenn es öfter geschiehet, sehr im Wuchse zurückgebracht wird.

Der Sturm wird den ältern Fichtenbeständen oft so gefährlich, daß schon mehrere Male ausgedehnte Waldstriche ihre ganzen haubaren Bestände dadurch verloren haben. Gewöhnlich haben dann bedeutende Windbrüche auch noch Verheerungen durch Borkenkäfer im Gefolge, weil man nicht im Stande ist, das umgeworfene Holz zur rechten Zeit, ehe sich diese darin vermehren können, aufzuarbeiten, auch in den stehengebliebenen Beständen viel Bäume durch das Losreißen der Wurzeln in einen krankhaften Zustand versetzt sind, der sie diesen Insekten zugänglicher macht. Gegen dies Uebel kann man sich nur durch eine gute Bestandsordnung und regelmäßige Hiebsleitung schützen. Eine so räumliche Erziehung des Holzes, daß sich jeder einzelne Baum in den Wurzeln befestigt und einen stämmigen Wuchs erhält, würde mit zu großen Opfern an Masse und Werth des Holzes verbunden sein, als daß man sie wählen könnte. Eher würde noch bei Brenn- und Kohlholzwaldungen eine Abkürzung des Haubarkeitsalters empfohlen werden können, da der Windbruch besonders in den über 60 und 70 Jahr alten Beständen zu fürchten ist. Bei einer Bestandsordnung, die zum Zweck hat,

diese Gefahr zu beseitigen, sucht man deshalb auch die ältesten Altersklassen so viel als möglich über den ganzen Wald zu vertheilen und ihre Zusammenhäufung zu vermeiden, da die Stürme sich oft nur auf eine geringe Breite beschränken, man mithin wenigstens das haubare Holz in denjenigen Theilen des Reviers erhält, welche der Sturm nicht in seiner ganzen Heftigkeit durchziehet. Ein anderes Mittel, ausgedehnten Sturmschaden zu verhüten, ist, daß man den Wald in lauter nicht zu große Wirthschaftsfiguren (Abtheilungen) zerlegt und diese mit 2 Ruthen breiten Streifen (Sicherheitsstreifen) umgiebt, auch das Holz an den Rändern auf 2 bis 4 Ruthen Breite im räumlichen Stande erziehet, damit es den Angriffen der Stürme besser widerstehen kann, wenn es durch Wegnahme des Vorstandes freigestellt wird. Jede dieser Wirthschaftsfiguren wird dann so angehauen, daß man den Hieb gegen die in jedem Reviere besonders zu ermittelnde Sturmgegend führt. Dies allein, ohne damit zugleich durch Windmäntel von allen Seiten geschützte Hiebsfiguren zu bilden, genügt noch nicht, den Sturmschaden zu verhüten, da man die Gegend, aus welcher die Stürme kommen, niemals mit Sicherheit vorausbestimmen kann. Besonders die oft sehr gefährlichen Gewitterstürme sind ganz unabhängig von der allgemeinen Sturmgegend.

Der Duft-, Schnee- und Eisbruch beschädigen ebenfalls die Fichten vorzüglich in dem Alter von 20 bis 60 Jahren sehr, doch leiden auch noch ältere Bestände häufig darunter. Nur gegen die beiden erstern Naturereignisse schützt die räumliche Erziehung des Holzes, von der schon die Rede gewesen ist, einigermaßen. Gegen den Eisbruch, der den ältern Beständen so gefährlich ist wie den jüngern, giebt es kein Mittel, da Aeste und Wipfel, auch der räumlich stehenden Bäume, durch die Last der sich daran hängenden Eismassen herausgebrochen werden. Zum Glück ist dieses Naturereigniß seltener als der Schneedruck.

Von den Insekten werden zahlreiche Arten der Fichte verderblich. Die Nonne (P. Bomb. Monacha) hat durch ihren Fraß in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts große Waldflächen

im Voigtlande und sächsischen Erzgebirge verheert, auch wieder in der neuern Zeit in Oberschlesien viele Fichten getödtet. Sie wird dieser weit nachtheiliger als der Kiefer, da dieselbe schon abstirbt, wenn sie auch noch nicht ganz entnadelt worden ist. Noch größere Verwüstungen sind durch den gemeinen Fichtenborkenkäfer angerichtet worden. Diese können jedoch verhindert werden, wenn man das kranke, beschädigte und gefällte Holz zeitig genug einschlägt, schält oder klein spaltet, so daß es rasch austrocknet, auch bald aus dem Walde schafft, so daß die Brut des Borkenkäfers nicht unter der Rinde auskommen kann. Nur wenn der Borkenkäfer sich ungehindert in krankem oder gefälltem Holze zu einer großen Menge vermehren kann, ist er im Stande, gesundes Holz durch seine Bohrlöcher in einer Art zu beschädigen, daß es eingehet. Durch gehörige Vorsicht kann dies Insekt daher leicht unschädlich gemacht werden, wenn man Arbeiter genug hat, alles Holz rasch genug aufarbeiten, das Stammholz nöthigenfalls schälen zu lassen, in dessen Rinde der Käfer die Eier ablegt und die Larven sich von der Basthaut nähren. Weniger ist bis jetzt die Vertilgung der zahlreichen Rüssel- und Bastkäfer gelungen, von denen besonders Curculio ater, C. Pini, Hylesinus cunicularius und andere mehr, den jungen Pflanzen oft sehr verderblich werden und besonders in der neueren Zeit große Verheerungen angerichtet haben.

Vom Wild wird besonders das Rothwild durch das Schälen der Stämme schädlich, die sich von Aesten zu reinigen anfangen. Auch verbeißen Rothwild und Rehe, noch mehr aber in Gegenden, wo die Fichten erst angebaut werden, die Auerhühner die jungen Fichten im Winter bei Schnee. Das Rindvieh greift diese weniger an als die Schafe und in den höhern Gebirgen besonders die Ziegen. In manchen Gegenden kann man dagegen die jungen Schonungen unbedenklich mit Schafen und Rindvieh behüten lassen. Das Streurechen wird für die Fichte, bei ihren flachlaufenden Wurzeln, besonders nachtheilig. Noch mehr leidet sie aber unter dem starken Aushauen der schwachen Zweige, zur Gewinnung der grünen oder der sogenannten Schneidelstreu.

Die gewöhnlichste Krankheit der Fichte ist die Roth- und Kernfäule, welche theils Folge eines zu milden Klimas und raschen Wuchses in der Jugend, theils einer frühern Rindenverletzung ist. Sie tödtet den Baum nicht rasch, aber sicher, und rechtfertigt dessen baldigen Einschlag, da das Holz dadurch in jedem Jahre mehr zerstört wird. Auf nassem Bruchboden wird die Fichte wipfeldürr, kann aber dabei oft noch lange vegetiren und stärker werden, wenn sie noch hinreichende grüne Aeste hat. Auf trocknem Boden sterben nach sehr dürren Jahren oft noch 20 und 30 jährige, selbst noch ältere Fichten erst später ab, nachdem die Dürre schon vorüber ist. Man bezeichnet diese Krankheit gewöhnlich mit dem Namen Bodentrockniß.

Die Fichte kommt theils in ausgedehnten reinen Beständen, theils gemischt mit andern Baumarten vor. In den höhern Gebirgslagen sind es die Lärchen und Zirbelkiefern, etwas tiefer auch wohl die Bergahorne (Acer pseudoplatanus), mit denen sie in Gesellschaft lebt, in den mittlern die Buche, Weißtanne und Kiefer. In den nördlichen und östlichen Ebenen ist die Mischung mit der Kiefer am häufigsten. Diejenige mit der Birke sucht man zu vermeiden, weil die ruthenförmigen Zweige der Birke, wenn sie nahe an den Fichten stehen, leicht die schlanken Mitteltriebe derselben beschädigen. Eine solche mit der Eiche ist schwer zu erhalten, weil die Fichte diese leicht übergipfelt und verdämmt, sonst erhält die Eiche bei ihr den schönsten und schlanksten Wuchs, wenn der Standort nur einigermaßen passend ist. In den höhern Gebirgslagen können Buche und Fichte ein gleiches Abtriebsalter erhalten, im Mittelgebirge muß man erstere aber schon in der Durchforstung heraushauen, da sie schon in einem Alter von 60 und 70 Jahren ihre Vollkommenheit erreicht hat.

Die Mischung mit der Buche kommt am häufigsten da vor, wo in den Bergen beide Holzgattungen an einander grenzen, indem die Fichte die obern Regionen, die Buche die niederen einnimmt. Sie ist eine sehr wünschenswerthe, indem die Fichte dadurch sehr gegen den Sturm und selbst gegen den Schneedruck ge-

schützt wird, es bedarf aber einer großen Aufmerksamkeit, um zu verhindern, daß die Buche nicht unterdrückt wird. Man hält dazu die Samenschläge, in denen beide Holzgattungen vermischt anfliegen, längere Zeit sehr dunkel, indem die Buche mehr Schatten erträgt und in diesem einen Vorsprung vor der Fichte erreicht. Sie wird dann später von dieser mit heraufgenommen und erhält im Schlusse stehend einen sehr langen Stamm bei verhältnißmäßig geringer Stärke, dessen Freistellung vermieden werden muß, da er sich nur erhalten kann, wenn er sich gegen die Fichtenkronen zu lehnen vermag.

Die Mischung von Kiefer und Fichte ist deshalb für unzweckmäßig erklärt worden, weil beide Holzgattungen in der Jugend einen ungleichen Wuchs haben und die schneller wachsende Kiefer die Fichte unterdrückt. Dies läßt sich jedoch bei einer nicht zu dichten Pflanzung oder Plattensaat sehr gut beseitigen, da die Fichte gegen den bloßen Seitenschatten nicht sehr empfindlich ist und die Kiefer im Höhenwuchse schon mit 25 und 30 Jahren wieder einholt. Beide Holzgattungen gedeihen dann recht gut zusammen, wie viele Bestände in den östlichen Provinzen Preußens darthun, besonders die Kiefer erhält in dieser Mischung eine ausgezeichnete Stammbildung bei großer Länge und einen ausgezeichneten Wuchs, leidet auch im höhern Alter nicht so unter der Lichtstellung wie in reinen Beständen. Besonders ist aber die Fichte in der neuern Zeit mit großem Vortheil dazu benutzt worden, den Boden in ältern Kiefernbeständen zu decken, die sich bereits licht gestellt haben und die man zur Erziehung besonders starker Hölzer noch länger erhalten will. Die Fichte wächst hier im Schatten der Kiefer zwar nicht mehr zu Bau- und Nutzholz aus, doch kann man auf passendem Boden und bei nicht zu dichtem Stande der Kiefern noch Brennholz aus ihr ziehen und den Zuwachs solcher Orte vermehren, vorzüglich aber den Wuchs und die Ausdauer der Kiefern dadurch sehr befördern.

Die Nachzucht der Fichte wird zuerst durch natürlichen Samenabfall, entweder in dunkeln Samenschlägen, oder dadurch bewirkt, daß man sie in langen, schmalen Streifen abtreibt, welche

von der vorstehenden Holzwand mit Samen überstreut werden. Die erstere Art der Samenschläge ist mehr im Mittelgebirge und der Ebene üblich, die Kahlschläge werden im höheren Gebirge vorgezogen. Einmal würden hier die Dunkelschläge den stärkeren Stürmen nicht widerstehen, dann nöthigt aber auch die Art des Holztransportes durch Riesen, Flößen u. s. w. das Holz mit einem Male und in größeren Massen zusammen abzutreiben. Ueberall kann man wohl die Behauptung aufstellen, daß diese natürliche Verjüngung nur da noch als zweckmäßig erkannt werden kann, wo Mangel an Arbeitern den Anbau aus der Hand unausführbar macht, oder wo der geringe Werth des Holzes keinen Aufwand von Kulturkosten gestattet, es auch gleichgültig ist, ob man in besseren oder schlechteren Beständen mehr oder weniger Holz erziehet, da doch nicht alles abgesetzt werden kann.

Die Dunkelschläge haben den Nachtheil, daß man von ihnen das werthvolle Stockholz entweder gar nicht, oder doch nicht vollständig gewinnen kann, daß sie bald zu dicht, bald ungleich und lückenhaft anfliegen, daß man in ihnen vielfach Windbruch zur unrechten Zeit hat und die gebrochenen Stämme nicht vollständig benutzen kann. Muß man aber gar das in ihnen geschlagene Holz ausrücken, so macht dies oft mehr Kosten, als der ganze Anbau aus der Hand. Dann ist mit ihnen aber auch noch der große Uebelstand verbunden, daß man bei den oft längere Zeit ausbleibenden Samenjahren erst in Verlegenheit ist, wie man den jährlichen Abgabesatz decken kann ohne die Schläge zu licht zu stellen und zu große Flächen in Anhieb zu nehmen, und dann wieder, wenn ein reiches Samenjahr eintritt, die besamten Flächen nicht zu rechter Zeit räumen kann, wenn man den Etat innehalten will. Auch ist man in der Vertheilung und Ausnutzung des Holzes behindert, da man bei der Schlagstellung erst die Stämme zweiter Größe wegnehmen, die stärksten dominirenden Stämme stehen lassen muß, die dann wieder mit einem Male zum Abtriebe kommen.

Bei den Kahlschlägen, welche von der vorstehenden Holz-

wand besamt werden sollen, vergehet wieder oft lange Zeit, ehe dies vollständig erfolgt, wie man denn in den höheren Gebirgslagen der bairischen und österreichischen Alpen durchschnittlich dreißig Jahre rechnet, ehe sich die Schläge wieder durch natürlichen Anflug vollständig bestocken, und das bedingt nicht nur eine gleiche Verlängerung der Umtriebszeit und erzeugt einen sehr bedeutenden Verlust an Zuwachs, sondern man erhält dadurch auch ungleichalterige und darum schlechter wüchsige Bestände als diejenigen sind, welche man aus der Hand anbauet.

Selbst in denjenigen Gegenden, wo man früher die Verjüngung durch natürlichen Samenabfall als Regel ansah und die Kultur durch Saat und Pflanzung nur zu Nachbesserungen oder auf Blößen anwandte, thut man immer mehr auf jene Verzicht und stützt sich bei der Nachzucht nur noch auf diese, die gerade bei der Fichte am sichersten und wohlfeilsten ist, auch die besten und wüchsigsten Bestände erwarten läßt. So wie das Holz mehr Werth erhält und eine sorgfältige Erziehung desselben sich belohnt, wird sie auch immer mehr Platz greifen und die natürliche Verjüngung sich wahrscheinlich nur auf die menschenleeren höheren Gebirge und großen Waldwüsten beschränken. Diese kommt jedoch jetzt vielfach noch vor und kann deshalb nicht mit Stillschweigen übergangen werden.

Zu der Stellung der Dunkelschläge wartet man, wenn es irgend möglich ist, ein Samenjahr ab, und durchhauet den Schlag erst im Winter vor dem Abfall des Samens. Ist dies nicht ausführbar, weil man den jährlichen Etat auch in Jahren hauen muß, wo der Same fehlt, so muß ein Vorhieb in den zur Samenstellung bestimmten Orten erfolgen. Bei diesem darf aber ein mäßiger Schluß der Baumkronen der dominirenden Bäume nicht aufgehoben werden, um nicht Veranlassung zum Windbruche zu geben und das Verrasen des Bodens zu verhindern. Bleiben die Samenjahre zu lange aus, so muß man entweder einen Schlag kahl abtreiben oder den Etat aus anderen Holzarten erfüllen, denn die Regel: daß nicht mehr Fläche im Samenschlage stehen darf, als zu rechter Zeit geräumt

werden kann, darf bei den Fichten so wenig unbeachtet bleiben, wie bei den Buchen. Tritt das Samenjahr ein, so wird im rauhen Klima der Schlag im Winter vorher so weit gelichtet, daß die Zweigspitzen der stehen bleibenden Bäume sich gerade nur noch berühren. Auch werden die unteren Zweige der stark beästeten Bäume, die man vorzugsweise gern zu Samenbäumen überhält, da sie dem Winde am besten widerstehen, so weit weggenommen, daß sie durch ihre Beschattung den jungen Pflanzen nicht mehr nachtheilig werden. Ist der Schlag mit einer starken Nadeldecke oder Mooslagen für die Besamung nicht empfänglich genug, so muß diese vor dem Abfall des Samens durch Streurechen oder eine andere Art der Wundmachung vorher weggeschafft werden. Im milden Klima, in den Vorbergen, kann man den Schlag gleich nach erfolgter Besamung im Innern lichter stellen und nur die Ränder, besonders nach der Sturmgegend zu, werden daselbst so dunkel gehalten, wie es eben bezeichnet wurde. Die Zweigspitzen der stehen bleibenden Bäume können hier 6 bis 10 Fuß weit auseinander gebracht werden, besonders wo der Windbruch nicht zu sehr zu fürchten ist. Man siehet aber dabei weniger auf die ganz gleichmäßige Stellung und Vertheilung der stehenbleibenden Bäume, als darauf, daß man vorzüglich immer solche wählt, die nach ihrem Wuchse und der Befestigung ihrer Wurzeln in Felsenspalten oder zwischen Steinen den Angriffen der Stürme am besten widerstehen können.

Im rauhen Klima, in den höheren Gebirgslagen und den nordischen Küstengegenden, läßt man die Schläge in der oben bezeichneten, ziemlich dunklen Stellung, nachdem sie besamt sind, ein bis zwei Jahre lang unberührt stehen. Die Erfahrung hat gelehrt, daß hier zu frühe Lichtungen sehr verderblich sind, besonders die jungen Pflanzen unter der Räumung und der Ausfuhr zu sehr leiden, so daß sehr schön besamte Schläge durch solche ganz verdorben worden sind. Die Räumung solcher dunkelgehaltenen Schläge darf dann aber auch nur nach und nach in einer Zeit von 3 bis 4 Jahren, oder auch wohl noch später,

erfolgen, indem die an eine starke Beschattung gewöhnte Pflanze durch eine plötzliche starke Einwirkung des Lichtes zu sehr leidet. Werden einzelne Bäume vom Wind geworfen, so müssen sie so rasch als möglich abgeschnitten werden, damit der Stock zurückklappt und die auf der durch die Wurzeln aufgehobenen Erde stehenden Pflanzen fortwachsen können. Auch muß das im Sommer geworfene Holz bald geschält oder aufgearbeitet werden, um die Vermehrung des Borkenkäfers zu verhüten.

Im milden Klima werden die Samenschläge nicht blos lichter gestellt, sondern auch früher geräumt, indem der gänzliche Abtrieb des Holzes innerhalb einer Zeit von vier Jahren erfolgt, weshalb man auch keine größere Holzmasse in den Samenschlägen stehen haben darf, als in dieser Zeit zur Etatserfüllung herausgehauen werden kann. Ein vollkommen besamter Schlag, in welchem die Samenbäume nach erfolgter Besamung so licht standen, wie oben angegeben wurde, und in dem die Pflanzen sich daher schon im ersten Jahre an das Licht gewöhnt haben, kann da, wo man den Windbruch sehr zu fürchten hat, oder wo man das Holz schon im nächsten Winter bedarf, kahl gehauen werden. Selbst auch wo man ein einjähriges Etatsquantum in Vorrath hauen kann, ist diese rasche Abräumung besonders in den sehr der Gefahr des Windbruchs ausgesetzten Beständen zu empfehlen. Wo aber dieselbe nicht ausführbar ist, weil man eine zu große Menge von Holz in den Besamungsschlägen stehen hat, nimmt man in jedem der folgenden Jahre ein Dritttheil des stehen gebliebenen Holzes weg, so daß im vierten Jahre nach erfolgter Besamung die gänzliche Abräumung aller Samenbäume erfolgt, da man in Fichten keine solchen für einen doppelten Umtrieb überhalten kann.

Ist der Schlag auch nicht vollständig besamt, so kann dies kein Hinterniß der Räumung desselben sein. Es müssen dann die Lücken ausgepflanzt werden, wozu man die nöthigen Pflanzen aus dem Schlage selbst nimmt. Auf eine nachträgliche Besamung ist niemals zu rechnen, denn wollte man dazu den Schlag ganz dunkel stehen lassen, so würde der vorhandene Anflug ver-

dämmt werden; bei einer hinreichenden Lichtung, um ihn zu erhalten, würde aber der Boden auf den Blößen so verrasen, daß er für eine nachträgliche Besamung unempfänglich wäre.

Die Räumung der Schläge sucht man bei Schnee zu bewirken, da die jungen Fichten gegen Beschädigungen durch das Fallen, Aufarbeiten und Rücken des Holzes sehr empfindlich sind. Besonders leiden sie im ersten Jahre darunter.

Die Verjüngung der Fichte in Kahlschlägen, die durch die vorstehende Holzwand mit Samen überstreut werden, hat man in sehr verschiedener Art versucht. Das älteste Verfahren war, daß man mitten in dem Bestande des alten Holzes kleine Stellen kahl hieb, die dann von allen Seiten von Samenbäumen umgeben waren, wo sie dann leicht mit Samen überstreut wurden. Es waren diese kleinen, sogenannten Kesselschläge mehr eine Art von Plenterwirthschaft, bei der der Aushieb horstweise erfolgte und die von allen Uebelständen einer solchen begleitet war, indem das junge Holz unter dem Schatten des älteren litt, durch den Hieb der angrenzenden Bäume beschädigt wurde, die ausgehauenen Lücken Veranlassung zum Windbruch gaben u. s. w. Auch war das ganze Verfahren nur bei einer überwiegenden Menge von haubarem Holz ausführbar. Man versuchte daher diesen Aushieb kleiner Flächen in eine gewisse Ordnung zu bringen, indem man ihn streifenweise so führte, daß immer ein schmaler Streifen Holz rein abgetrieben wurde und dann wieder ein gleich breiter stehen blieb, so daß alle diese kleinen, schmalen Kahlschläge auf beiden Seiten vom hohen Holze begrenzt waren. Wenn dieselben dann besamt waren, hieb man dies nach, wobei man dann aber natürlich diese späten Schläge oft aus der Hand anbauen mußte. Diese sogenannten Kulissenschläge waren aber nicht besser als die früheren Kesselhiebe, denn der Windbruch wurde hier in ausgedehnten Massen herbeigeführt und keiner der oben angeführten Uebelstände beseitigt.

Man hat daher da, wo man noch zu dieser Wirthschaft genöthigt ist, eine andere Hiebordnung eingeführt, indem man ein Wirthschaftsganzes, oder die Blöcke in so viel Hiebszüge oder

Schlagtouren theilt, daß man alljährlich in jedem Hiebszuge einen Schlag nehmen kann und nicht eher damit in allen Hiebszügen herumkommt, als bis ein Samenjahr eingetreten ist. Wenn man z. B. nach den gemachten Erfahrungen alle fünf Jahre auf ein solches zu rechnen hätte, so würde man auch eben so viel Hiebszüge bedürfen, um in jedem alljährlich während dieser Zeit einen Schlag führen zu können.

Das Erste und Wichtigste bei diesem Verfahren ist die Bildung zweckmäßiger Hiebszüge. Sie muß sich stets der Terrainbildung anpassen, indem man die Berghänge, Bergköpfe, Plateaus, welche als Abtheilungen und größere Wirthschaftsfiguren oder Wirthschaftsdistrikte ihre natürlichen Grenzen haben, dazu einrichtet. Nur auf größeren Ebenen lassen sie sich durch breite durchgehauene Schneißen, an denen man Windmäntel herzustellen sucht, willkürlich bilden. Man giebt ihnen dann eine solche Form, daß die jährlichen Schläge in langen Streifen, die nicht breiter sind als höchstens die Länge des Baumes, ein und ein halb Mal genommen, beträgt, regelmäßig an einander gereihet werden können und der Hieb immer gegen die ermittelte Sturmgegend geführt wird. In jedem Blocke oder Wirthschaftsbezirke eines größeren Waldes werden diese Hiebszüge zwar für sich gebildet, doch verstehet es sich von selbst, daß dabei darauf Rücksicht genommen werden muß, daß nicht durch den Hieb in einem Blocke ein Bestand, der zu dem angrenzenden gehört, so bloßgestellt wird, daß dadurch ein Windbruch herbeigeführt werden könnte. Da man auf diese Weise nur kleine Schläge erhält, die aber in Fichten auch zweckmäßiger sind als die großen, so werden bei ihnen auch weit mehr Blöcke oder Wirthschaftsbezirke nöthig als bei Buchen oder Kiefern, wo man in größeren Schlägen wirthschaftet. In jedem dieser Hiebszüge muß man eine solche Bestandsordnung herzustellen suchen, daß man im Stande ist, die Schläge in ununterbrochener Reihenfolge gegen die Sturmgegend fortzuführen. Man sucht sie daher auch schon jetzt, so viel es die Terrainbildung gestattet, den Beständen so anzupassen, daß man bei der Schlagführung nicht genöthigt ist,

zu sehr vom allgemeinen Haubarkeitsalter abzuweichen. Wo dies aber bei verhauenen Revieren nicht gleich im ersten Umtriebe ausführbar ist, muß wenigstens dahin gearbeitet werden, daß die verlangte Bestandsordnung im folgenden zweiten Umtriebe hergestellt werden kann. Dies geschieht dadurch, daß man einzelne noch zu junge Bestände für diesen durchgehen läßt und bei der Schlagführung überspringt, oder alte Bestände am Ende des Hiebszuges, wenn dieser so viel Schläge enthält als Jahre des Umtriebes sind, schon gleich jetzt verjüngt, um sie vielleicht nochmals in demselben zu benutzen. Es ist jedoch nicht nöthig, daß diese Hiebszüge immer eine bestimmte Zahl von Schlägen enthalten, ihre Größe wird vielmehr lediglich durch die Terrainbildung und den Zustand der Bestände bestimmt. Die Herstellung einer solchen Bestandsordnung, daß man sich möglichst gegen Windbruch und andere Naturereignisse sichert, die Absuhr des Holzes und die Vertheilung der Holzmassen für die verschiedenen Gegenden des Reviers am vortheilhaftesten herstellt, ist aber in den Fichtenwaldungen besonders wichtig und muß daher bei der Schlagführung vorzüglich in das Auge gefaßt werden. Es gehört jedoch mehr zur Wirthschaftseinrichtung als zur eigentlichen Holzzucht, weshalb auch hier das Nähere und Specielle darüber nicht weiter ausgeführt werden kann.

Wenn es möglich ist, läßt man das Stockholz auf den Schlägen so lange stehen, bis ein Samenjahr eintritt, und rodet es dann, um den Boden wund zu machen, was aber freilich den großen Uebelstand hat, daß man dasselbe nicht für alle Jahre gleichmäßig vertheilen kann.

Auch diese Art der Verjüngung durch Besamung von der vorstehenden Holzwand hat ihre großen Uebelstände. In den höheren Gebirgen, wo man das Holz in die entfernten Gegenden flößen muß und dazu kostbare Einrichtungen getroffen werden müssen, kann man nicht in so kleinen Schlägen wirthschaften, sondern muß größere Holzmassen auf einer Stelle haben, um die Kosten des Transports zu decken und diesen bewirken zu können. Die vielen kleinen Schläge erschweren die Aufsicht, sie

sind da, wo die Hütung nachtheilig wird, schwer zu schützen und zu schonen. Die Samenjahre treten nicht immer regelmäßig so ein, wie es diese Wirthschaftsführung voraussetzt, so daß die Schläge entweder zu lange unbesamt liegen bleiben oder noch nicht zur Aufnahme des Samens vorbereitet sind, wenn dieser geräth; die Ränder der jungen Schonungen leiden durch das Fällen und Aufarbeiten des sie begrenzenden alten Holzes; die Schläge fliegen ungleich, bald zu dick, bald nur lückig an. Alles dies läßt sich durch einen geregelten Anbau vermeiden, so daß sich die Behauptung wohl rechtfertigen läßt, daß dieser überall in den Fichtenwaldungen angewandt werden muß, wo die Mittel dazu vorhanden sind und die Herstellung voller, regelmäßiger, den ganzen Zuwachs gewährender Bestände irgend einen Werth hat. Nur wo dies nicht der Fall ist, kann man die Verjüngung der Fichte durch Samenschläge als nothwendiges Uebel ansehen.

Die Saat der Fichte kann in sehr verschiedener Art erfolgen. Sie ist leicht regelmäßig durchzuführen, indem der Fichtensame in guten Samenjahren in großer Menge zu sehr geringen Preisen zu erhalten ist, und seine Keimfähigkeit von einem bis zum nächsten Samenjahre vollständig behält, wenn er zweckmäßig aufbewahrt wird. Es ist derjenige Baumholzsame, der sich am längsten keimfähig erhält. Denn drei- und vierjährigen, gut konservirten Fichtensamen kann man noch unbedenklich benutzen, selbst fünf- und sechsjähriger ist oft noch gut aufgegangen. Wenn auch ein Theil der Samenkörner bei altem Samen seine Keimfähigkeit verloren hat, so läßt sich dies durch eine Vergrößerung der Samenmenge, die man für jedes Jahr des höhern Alters steigert, leicht unschädlich machen.

Die Zapfen werden im Winter, vom November an, entweder auf den Schlägen vom gefällten Holz gepflückt, oder können leicht von den astreichen Fichten gesammelt werden, da sie in großer Menge an den kurzen Zweigen sitzen. Sie enthalten eine Menge Samenkörner, und man erhält von einem Scheffel bis zu $2\frac{5}{8}$ Pfund Samen mit Flügeln und bis zu $1\frac{1}{2}$ und $1\frac{3}{4}$ Pfund ohne dieselben, wovon jedes Pfund durchschnittlich etwa

58,000 Samenkörner enthält. Dies bleibt sich jedoch nicht gleich, da die Samenkörner in den höheren Gebirgslagen kleiner sind, als die von Fichten im milderen Klima. Die Schuppen der Zapfen öffnen sich schon bei einer geringen Wärme, so daß er weit leichter auszuklengen ist, als der Kiefernsame. Das Pfund wird daher gewöhnlich nur mit 2 bis 3 Silbergroschen bei den Samenhändlern bezahlt und ist in guten Samenjahren in Gebirgsgegenden noch weit wohlfeiler zu haben. Er kann unabgeflügelt in Haufen auf trocknen Böden aufbewahrt werden, wobei dieselben aber von Zeit zu Zeit umgearbeitet werden müssen. Abgeflügelt wird er am besten in durchlöcherten Kästen, wie der Kiefernsame, aufbewahrt. Das Abflügeln geschieht in gleicher Art wie bei diesem.

In ebenen Gegenden, wo Boden und Klima eine vorausgehende Ackernutzung erlauben, kann diese sehr gut mit der Vollsaat der Fichten verbunden werden. Man kann diese in die Stoppel des im Herbste vorher abgeernteten Getreides machen und den Samen eineggen, oder auch selbst wohl mit einer ganz dünnen Getreidesaat, wie bei der Kiefer oder Eiche, verbinden. Dies Verfahren bedingt aber, daß der Boden weder sehr zur Verrasung, noch zum Auffrieren geneigt ist, denn Gras und Frost sind die beiden größten Feinde der Fichtensaaten, gegen die man sie besonders da, wo die Dürre weniger zu fürchten ist, vorzüglich zu schützen suchen muß.

In den höheren, rauhen Gebirgsregionen, in den gefährlicheren Freilagen und rauhen Höhen, sucht man diesen Schutz dadurch zu erhalten, daß man die Stöcke der abgehauenen Bäume nicht rodet, die Erde um sie herum aufkratzt und den Samen um den Stock herum streut, damit die jungen Pflanzen durch diesen einen Schutz erhalten. Auch größere Steine, wenn sie nicht etwa flach unter der Erde fortgehen, gewähren diesen, weshalb man den Samen gern an ihre Ränder säet. Alle Fichtensaaten werden immer im Frühjahre gemacht, sobald die Witterung sie irgend gestattet.

In einem lehmigen, thonigen, grasreichen oder zum Auf-

frieren geneigten Boden sucht man die jungen Pflanzen dadurch mehr gegen diese Uebel zu schützen, daß man sie in dichten Horsten erziehet, damit sie sich mit ihren Wurzeln in einander verfilzen, wo sie dann nicht so leicht vom Froste emporgehoben werden können, auch das Gras sie nicht so leicht überwächst oder dessen Wurzeln denen der Fichte die Nahrung entziehen. Man wählt dazu die Verwundung des Bodens in Platten, die dem Zwecke besser entsprechen als die Streifen. Je nachdem der Graswuchs gefährlicher ist oder nicht, werden sie größer oder kleiner gemacht, von 3 bis zu 1 Quadratfuß. Auch läßt man dann die Platten größer machen, wenn man die Saat benutzen will, um einen Theil der dadurch gezogenen Pflanzen zur Auspflanzung zu verwenden. Der Rasenfilz muß auf der Platte ganz mit allen Wurzeln rein herausgenommen werden und wird auf der Ebene gegen die Mittagssonne zu aufgeklappt, um den Pflanzen gegen diese einen Schutz zu geben. An Berghängen wird er stets bergabwärts gezogen, so daß er einen kleinen Damm um das Saatloch herum bildet, das abfließende Wasser auffängt und bewirkt, daß es in dem Saatplatze einsickert. In der Platte wird der Boden etwas gelockert, um einen Saatstreifen oder eine Rille darin ziehen zu können, in welchen man die Samen so dicht säet, daß sie dicht neben einander zu liegen kommen, ohne sich gerade unmittelbar zu berühren. Dieser Saatstreifen wird etwa 2 Zoll breit und einen halben Zoll tief gemacht. Man benutzt sie später, um von ihnen die Pflanzenbüschel auszustechen, welche man zu Nachbesserungen braucht. Der Fichtensame erträgt nur wenig Erdbedeckung, bei lockerem Boden etwa eine 3 Linien, bei bindendem nur eine 1, höchstens 2 Linien starke. Hat man die Dürre sehr zu fürchten, so ziehet man den Streifen dicht am aufgeklappten Rasenfilze, so daß dieser die Pflanzen gegen die Mittagssonne schützt, sonst wird er in der Mitte des Saatplatzes gezogen. Bei großen Platten, die man statt der Saatkämpe zur Pflanzenerziehung benutzt, wird er auch wohl über das Kreuz gezogen, so daß zwei Pflanzenreihen darin stehen, die einander rechtwinklig durchschneiden. Die Entfernung der Platten ist bei den kleinern ge-

wöhnlich 5 Fuß, wenn Windmäntel gebildet werden sollen 6 bis 7 Fuß. Die größern 3füßigen Platten können 5 bis 6 Fuß auseinanderkommen, um die Kosten der Bodenverwundung zu vermindern.

Ueberall, wo man nicht zu dem dichten Stande der jungen Fichten seine Zuflucht nehmen muß, um sie gegen das Gras und das Aufziehen durch Frost zu schützen, sind die sogenannten Breitsaaten vorzuziehen, denn es ist unleugbar, daß der Wuchs der jungen Pflanzen ein besserer ist, wenn jede gleich von der ersten Jugend an den vollen Wachsraum hat, den sie zu ihrer Ausbildung bedarf, als wenn sie so dicht stehen, daß sie gar keine Nebenzweige ausbilden können und eine der andern die Nahrung entziehet. Die Erfahrung lehrt aber, daß es Bodenzustände giebt, wo die einzeln stehende Pflanze sich niemals erhält und wo man daher nothgedrungen zu der Erziehung im dichten Stande seine Zuflucht nehmen muß.

Die Breitsaaten können in sehr verschiedener Art gemacht werden und sind im Allgemeinen bei der Fichte wenig verschieden von denen der Kiefer. Wo der Boden es erlaubt, kann man Furchen mit dem Pfluge ziehen, oder breite Streifen hacken, auch ganz große Platten abschälen, auf denen man den Samen herumstreuet und mit einem Harken einkratzt. Es kann daher auch hinsichts der Breitsaat wohl auf dasjenige verwiesen werden, was darüber bei der Kiefernsaat gesagt worden ist.

Ein großer Streit ist über die zweckmäßige Samenmenge zur Fichtensaat geführt worden, der, wie es so oft vorkommt, ein ganz unnützer war, weil man nicht vorher die Bedingungen feststellte, unter denen man bald mehr bald weniger Samen nehmen muß, denn bei keiner andern Holzgattung ist dies so verschieden wie bei der Fichte. Es hängt dies weniger von der Art der Verwundung des Bodens ab, wonach man gewöhnlich die Samenmenge bestimmt, als davon, ob man die jungen Fichten einzeln oder gleich von der ersten Jugend an im dichten Schlusse stehend erziehen will. Ist das Erstere der Fall, findet die Saat ganz in derselben Art wie bei der Kiefer statt, so braucht man auch nicht mehr

Samen als bei dieser und man kann mit 3 bis 4 Pfund Fichtensamen für den Morgen die schönste, sich frühzeitig schließende Kultur herstellen. Im schlesischen Gebirge sind genug vortrefflich gerathene Fichtensaaten mit dieser sehr geringen Samenmenge gemacht worden, und auf dem ärmern Sandsteinboden des Thüringer Waldes würde man mit derjenigen, die man im Harze für viel zu gering erklärt, vielleicht Bestände erhalten, welche, weil sie zu dick stehen, gar nicht wachsen könnten. Wo man aber auf großen Saatplätzen dicht stehende Pflanzenstreifen verlangt, die theilweise ausgestochen werden sollen, um den erforderlichen Pflanzenbedarf zu liefern, da sind 20 und selbst 25 Pfund als eine sehr mäßige Samenmenge auf den Morgen anzusehen. Die ganz großen Quantitäten von 40, 60 und mehr Pfund auf den preußischen Morgen, welche man im Harze genommen hat und selbst unter solchen Verhältnissen wohl da noch nimmt, wo Boden und Klima gar keine große Samenmenge erfordern, sind aber unbedingt verwerflich. Die höhern Freilagen im Gebirge verlangen allerdings eine größere als die Vorberge, aber auch selbst dort wird den Fichten der zu dichte Stand, welcher verhindert, daß sich gar kein Nebenzweig an ihnen ausbilden kann und daß noch im 3. und 4. Jahre die Pflanze nur einen dünnen, kahlen, fadenförmigen Stamm, oben mit einer kleinen Nadelkrone, erhält, nur verderblich. Im günstigsten Fall dauert es eine lange Reihe von Jahren, ehe eine Pflanze in einem solchen dichten Stande den Vorsprung erhält und so viel Kraft gewinnt, sich durch die Unterdrückung der übrigen den erforderlichen Wachsraum zu verschaffen. Dies läßt sich aber nur in dem bessern Boden erwarten, denn in dem schlechtern gehen solche zu dicke Saaten oft ganz ein, ohne daß sie sich zu nutzbarem Holze auswachsen können. Man kann die Ueberzeugung durch Erfahrung gewonnen haben, daß einzeln stehende Pflanzen sich schwer oder gar nicht erhalten, aber es ist lächerlich, darum zu glauben, daß sie desto besser gedeihen werden, je dichter und gedrängter sie stehen. Der Stand derselben darf niemals so dicht sein, daß die junge Fichte dadurch gehindert würde, zu wachsen und sich auszubilden.

— Eine bestimmte Samenmenge für den Morgen, die man überall als passend erkennen kann, läßt sich hiernach gar nicht angeben. Sie muß in jedem einzelnen Falle nach den gemachten Erfahrungen bestimmt werden.

Die Unsicherheit der Saat, die Schwierigkeit der zweckmäßigen Vertheilung der Pflanzen durch dieselbe, hat im Allgemeinen in der neuern Zeit der Pflanzung den Vorzug verschafft. Sie erfordert mehr Arbeitskräfte als jene, wird dadurch auch etwas kostbarer, was sich aber in der Regel durch die größere Sicherheit des Gelingens schon allein vollständig ausgleicht. Wo daher die erforderlichen Arbeitskräfte vorhanden sind, ist sie überall, vorzugsweise aber für die höhern rauhen Gebirgslagen zu empfehlen. Auch verdient sie noch dadurch den Vorzug, daß man eher mit ihr dem Abtriebe Schritt für Schritt gleich nach der Abholzung folgen kann, was bei der Saat nicht immer der Fall ist, da man hier den Boden oft erst mehrere Jahre liegen lassen muß, um ihn für die Besamung empfänglich zu machen. Auch hierüber kann indessen nur die Erfahrung entscheiden.

Auch die Pflanzung wird in verschiedener Art ausgeführt, indem man die jungen Fichten bald einzeln, bald auch mehrere zusammen in einem Büschel versetzt. Ebenso pflanzt man sie bald älter, bald jünger. Die Büschelpflanzung ist eine nothwendige Folge der Erziehung der Fichten im dichten Stande, indem man, wenn sie so geschlossen erwachsen sind, daß sich am Stamme keine Nebenzweige ausbilden konnten, die Wurzeln in einander verfilzt sind, sie nicht mehr auseinander reißen und einzeln verpflanzen kann. Der von Nadeln und Zweigen entblößte Stamm würde zu sehr der Einwirkung der Sonne ausgesetzt sein, dadurch die Rinde austrocknen, was das Eingehen solcher Pflanzen zur Folge hat. Doch läßt sich auch nicht bestreiten, daß eine zweckmäßig ausgeführte Büschelpflanzung manche Vorzüge vor der Einzelpflanzung hat, die sie wohl empfehlen lassen. Der erste ist, daß man bei ihr eher mit dem Ballen pflanzen kann, indem sich, besonders bei etwas lockerem Boden, die Erde eher zwischen den zahlreichen, ineinanderverschlungenen

Wurzeln mehrerer Pflanzen erhält, als um diejenigen der einzelnen jungen Fichte. Dies befördert die Sicherheit der Pflanzung sehr, und man kann erfahrungsmäßig darauf rechnen, daß die Büschelpflanzung sicherer ist. Dann schützen sich diese horstweisen Pflanzen auch mehr gegen das Vieh, welches da, wo eine starke Hütung ist, die einzelnen Pflanzen schon leicht durch das Treten darauf beschädigt, dagegen die Horste mehr vermeidet. Ebenso leiden diese auch weniger durch das Verbeißen durch Wild und Vieh; auch selbst die Rüsselkäfer vernichten nicht so leicht einen ganzen Horst als eine einzelne Pflanze. Dazu kommt, daß die Erziehung der Büschel in den Pflanzkämpen, sowie ihre spätere Auspflanzung, wenn kein weiter und kostbarer Transport stattfindet, im Allgemeinen wohlfeiler ist. Die größere Samenmenge, welche man dabei braucht, ist bei der Wohlfeilheit des Samens kein Gegenstand, die einzelnen Pflanzen werden durch das mühsame und kostbare Jäten der Kämpe, in denen man sie erziehen muß, viel theurer, als wenn man 20 und 30 Pfund mehr Samen nimmt und sie im dichten Stande in Rillen erziehet. Ebenso füttert man leichter einen Ballen mit 4 bis 5 Pflanzen ein, als man die vielen kleinen Wurzeln der einzelnen zweckmäßig in ihre frühere Lage bringt und mit Erde umgiebt. Da der Wuchs der Fichten in den Büscheln nicht zurückbleibt, so kann man daher wohl behaupten, daß sie durch eine größere Durchforstung selbst etwas mehr Holz erzeugen.

Dies Alles gilt aber nur, wenn jede Pflanze in den Büscheln den vollen Wachsraum hat, wenn sie so stehen, daß sich jede vollkommen ausbilden kann, nicht aber, wenn eine große Menge derselben so gedrängt in einander stehen, daß keine wachsen kann. Wo auf einem handgroßen Erdballen 50 und 60 junge Fichten stehen, wie dies wohl bei der zu dicken Saat in den Saatkämpen vorkommt, können sie freilich nicht wachsen, und man kann eine solche Pflanzung nur für durchaus unzweckmäßig erklären. Diese müssen so viel Wachsraum haben, daß jede derselben in den ersten Jahren sich vollständig benadeln und die kleinen Nebenzweige in der ersten Jugend eben so gut ansetzen kann, als wenn

sie einzeln erwüchse. Dies ist bei 3 bis 4jährigen Fichten der Fall, wenn auf einem Ballen von 4 bis 8 Zoll ins Gevierte 4 bis höchstens 6 junge Fichten in gleicher Vertheilung stehen. Einen solchen Stand der Pflanzen in den Saatrillen muß man herzustellen suchen und dann die Ballen in der angegebenen Größe herausstechen, wenn man die Pflanzung mit 3jährigen Fichten ausführt. Wenn diese älter versetzt werden, müssen auch die Ballen größer werden, da sich dann die Wurzeln schon mehr ausgedehnt haben, denn unerläßliche Regel ist, die Ballen immer so groß zu machen, daß darin alle Wurzeln der darauf stehenden Pflanzen unbeschädigt enthalten sind. Die Größe derselben hängt daher lediglich vom Pflanzalter und der Wurzelverbreitung ab, ebenso aber auch die Zahl der Pflanzen, die auf einem Ballen stehen sollen. Bei 8 und 10jährigen sind schon 3 genug, und noch ältere Fichten können nur einzeln verpflanzt werden.

Wenn man sich hiernach auch im Allgemeinen günstig für die Büschelpflanzung aussprechen kann, so ist damit nicht gesagt, daß sie überall und unbedingt den Vorzug verdiene und man niemals einzelne Fichten versetzen dürfe. Wo man die Erziehung derselben nicht in Pflanzkämpen bewirkt und die Pflanzen aus dem natürlichen Anfluge zu bloßen Nachbesserungen nimmt, fällt dieselbe schon von selbst hinweg. Ebenso ist sie auch da nicht zu empfehlen, wo man recht stämmiges Holz ziehen will, um Windmäntel zu bilden oder astreiche Fichten zu erziehen, die dem Schneedrucke besser widerstehen, denn die innern dominirenden Stämme in den Büschelpflanzungen reinigen sich eben so gut von den Aesten, als wenn sie im Schlusse stehend von einer Saat herrühren. Zur Erziehung von glattem, astreinem Bau- und Nutzholze sind diese daher auch geeigneter als eine gleich weitläufige Einzelpflanzung.

Das Pflanzalter der Fichten wird durch das Klima, den Boden und den Wuchs der Pflanzen bedingt und schwankt zwischen 2, 3 und 10 Jahren. Das rauhe Klima der höhern Gebirgslagen, ein zum Auffrieren oder zu sehr starkem Graswuchse geneigter Boden bedingt das höhere, wogegen schon die geringern

Kosten da, wo die jüngern 2, 3 bis 5 Jahr alten Fichten ein sicheres Anwachsen erwarten lassen, dieses Alter vorziehen lassen. Ebenso kann man auch Pflanzen von einem sehr kräftigen Wuchse früher versetzen als die kümmerlich und langsam wachsenden. Die Regel ist: man pflanze mit so jungen Fichten, als es geschehen kann, ohne die Sicherheit des Gelingens der Kultur zu gefährden. Ein 3 jähriges Alter wird man wohl aber in den meisten Fällen als das geringste ansehen können, da die Fichte wegen ihrer Kleinheit und Wurzelbildung eine 1 und 2 jährige Versetzung weder so gut erträgt noch bedarf wie die Kiefer.

Wo man die Nachzucht der Fichte regelmäßig durch die Pflanzung bewirken will, kann man die Pflanzkämpe zur Erziehung der Pflänzlinge nicht entbehren. Diese werden wo möglich auf den Schlägen selbst, oder doch in der Nähe derselben angelegt, um die Kosten des Transports der Pflanzen mit den schweren Erdballen zu vermindern. Sind große Schlagflächen zu bepflanzen, so vertheilt man auch wohl die Pflanzkämpe über dieselben an mehreren Orten, um die Pflanzen überall in der Nähe zu haben. Man wählt dazu Stellen aus, welche einen passenden Boden haben und wo weder Steine noch zu viel Stöcke die Bearbeitung desselben zu sehr erschweren. Der Boden wird so tief umgegraben, daß der Graswuchs vollständig zerstört wird und man in der Oberfläche wurzelreine Erde erhält. Diese wird dann in Rillen, etwa 10 Zoll von einander entfernt, mit 40, 60, 80, selbst bis 150 Pfund Samen für den Morgen besäet. Diese Verschiedenheit der Samenmenge liegt nicht allein in der verschiedenen Keimfähigkeit und dem Alter des Samens, sondern auch darin, daß man da, wo die Pflanzen schon sehr jung versetzt werden und man mit kleinen Ballen pflanzt, einen dichten Stand derselben verlangt und auch darum mehr Samen nimmt als da, wo man sie in den Saatbeeten älter werden läßt. Eben so erfordern auch sehr ungünstige klimatische und Boden-Zustände eine weit größere Samenmenge als da, wo diese so günstig sind, daß man beinahe auf jedes Samenkorn eine Pflanze, die sich bis zur Versetzung erhält, rechnen kann. Der Streit um die zweck-

mäßige Samenmenge auf einem Morgen Pflanzkamp ist daher ein ganz müßiger, denn eine solche läßt sich gar nicht bestimmt angeben. Man entscheide sich darüber, wie viel Pflanzen man durchschnittlich auf einem Ballen von passender Größe zu haben wünscht, und suche sich durch die Erfahrung zu belehren, indem man, wo diese noch fehlt, vorläufige Probesaaten macht, wie dick oder wie dünn dazu der Same in die Saatrillen gestreut werden muß. Sind dazu 300 und 400 Pfund erfahrungsmäßig erforderlich, was in den rauhesten Gebirgslagen nicht unmöglich ist, nun wohl, so nehme man sie, denn die Pflanzen in einem lückenhaften Pflanzkampe, bei dem die Bodenbearbeitung immer den größten Theil der Kosten beträgt, werden immer zu theuer. Kann man mit 20 Pfund auskommen, so wäre es Thorheit, mehr Samen und Geld aufzuwenden, um zu dicht stehende und darum schlechtwüchsige Pflanzen zu erziehen. In einem Lehrbuche überall passende Vorschriften in Betreff der zu verwendenden Samenmenge geben zu wollen, ist ganz unausführbar. Der gute Holzzüchter kann sich wie überall, so auch in dieser Beziehung nur aus den in seinem Reviere gemachten Erfahrungen über den Erfolg seiner Operationen darüber belehren, wie er seine Kulturen am zweckmäßigsten ausführen muß.

Sowie sich Spuren von Unkraut in den Fichtensaatkämpen zeigen, muß dies vorsichtig ausgejätet werden, wozu gewöhnlich die Monate Juli und August im ersten Jahre, Juni und Juli in den folgenden Jahren gewählt werden. Bei sehr starkem Graswuchse kann auch ein zweimaliges Jäten im Jahre, im Frühjahre und Spätsommer, nöthig werden.

Wenn man einen Morgen mit lauter Saatrillen ohne Wege überziehet, so könnte dieser etwa 2000 Schock 3jährige Pflanzbüschel in der oben angenommenen Größe liefern, wenn er ganz normal bestanden ist. Theils wird hierauf aber nicht immer zu rechnen sein, theils läßt man auch bei den auf den Schlägen angelegten Kämpen bei dem Ausheben der Pflanzen gleich so viel stehen, daß sie später in Schluß kommen und sich dem Bestande, der sie umgiebt, anschließen. Auch müssen die Wege

im Pflanzkampe bei Berechnung der Menge der Büschel, die er liefern kann, in Abzug gebracht werden. Auf 12 bis 1500 Schock wird man jedoch bei einem gut gerathenen Pflanzkampe vom Morgen immer rechnen können, wenn man die Ballen nicht größer macht, als hier angenommen wurde.

Was die Vertheilung der Pflanzen betrifft, so ist für die Fichte besonders in den Gebirgen, wo die Rindviehhütung sehr stark ist und die jungen Schonungen frühzeitig beweidet werden, die Reihenpflanzung jeder andern Art derselben vorzuziehen. Das Vieh wird hier oft weniger durch das Verbeißen schädlich als durch das Betreten der Pflanzen und das Abtreten der Erde. Legt man die Reihen so, daß das Vieh zwischen ihnen weidend hinziehen kann, macht man sie 6 bis 7 Fuß auseinander und setzt die Pflanzen in ihnen selbst in einer 3füßigen Entfernung ein, damit sie sich bald schließen, so vermeidet das Vieh diese und ziehet zwischen den Reihen fort, ohne sie zu beschädigen. Wo man viel Rücksicht auf die Ernährung des Viehes nehmen muß, würde man die Reihen selbst noch um einige Fuß weiter auseinander ziehen können, ohne daß man am Hauptertrage des Abtriebes verliert. Nur am Durchforstungsertrage entstehet dann allerdings ein Verlust. Es ist dies bei der Fichte anders als bei der Kiefer, bei der eine Pflanzordnung, bei welcher sich die Krone des Stammes nach allen Seiten gleichmäßiger ausbreiten kann, zweckmäßiger erscheint als eine solche in Reihen, wo die Pflanzen in diesen dichter gesetzt werden, als der Abstand der Reihen selbst ist. Pferde und Ziegen können aber nicht eher eingetrieben werden, als bis der Wipfel der Fichten nicht mehr von ihnen erreicht werden kann. Schafe verbeißen sie nur ausnahmsweise.

Die Weißtanne. Pinus Picea (Linné).

Sie ist von Natur keine Holzart, die wie Kiefer und Fichte in ausgedehnten reinen Beständen vorkommt, sondern gewöhnlich in Fichten, seltener in Kiefern und Buchen, mehr einzeln als horstweise eingesprengt. Die nicht häufig vorkommenden reinen

Weißtannenbestände sind mehr durch Aushieb anderer Holzarten rein hergestellt worden. Eben so läßt sie sich auch weit schwerer in reinen Beständen anbauen und erziehen als in gemischten, was bisher noch nicht beachtet wurde, weshalb sie auch in vielen Gegenden immer mehr verschwand. Man hat dies mit Unrecht als eine Folge der Einführung der regelmäßigen Schlagwirthschaft und der Verschlechterung des Bodens, wie bei der Eiche, angesehen, indem sie bei dem Bedürfnisse an Schatten in der Jugend nur im Plenterwalde gedeihen könne. Bei richtiger Behandlung läßt sie sich, besonders in Gesellschaft der Fichte, wohl gut auch da nachziehen, wo man den Wald in regelmäßigen Schlägen behandelt. Daß diese Holzgattung aber nicht aus Veranlassung der Verschlechterung des Bodens verschwindet, läßt sich wohl daraus schließen, daß sie auch in den Forsten, wo das Streurechen eine solche bewirkt, oft leichter nachzuziehen ist als da, wo der Boden weit kräftiger ist*), und daß man sie auch im ärmern, bunten Sandsteinboden, wo sie mit Fichten oder Buchen gemischt vorkommt, oft noch von einem sehr guten Wuchse findet.

Die Weißtanne gehet weder so weit nördlich, noch so hoch in den Bergen als Kiefer und Fichte. Sie kommt nicht einmal mehr in dem nördlichsten Theile Deutschlands vor. In Rußland tritt P. Pichta (Fischer), P. Abies Siberica, (Ledeb.), die sibirische Edeltanne an ihre Stelle, die in ihrem Baue wie in ihrem Leben viel Aehnlichkeiten mit der unsrigen hat, doch aber wesentlich davon verschieden ist. Der Thüringer Wald und das Erzgebirge sind die nördlichste Gegend, wo sie von Natur in größerer Menge ursprünglich einheimisch getroffen wird, denn im Harze ist sie dies niemals gewesen. Aber auch in diesem Gebirge gehet sie nicht bis in die höchsten Gebirgslagen und nicht bis über 2000 Fuß Meereshöhe, im Schwarzwalde dagegen schon um 400 Fuß höher. Dies bezieht sich jedoch nur auf ihr regelmäßiges Vorkommen, nicht auf einzelne Bäume, die in warmen,

*) Kritische Blätter für Forstwissenschaft. 20. Bd. 2. Heft. S. 202.

geschützten Lagen unter dem Schutze anderer Hölzer auch höher vorkommen. Nach Osten zu haben die Karpathen noch einen guten Weißtannenwuchs, besonders das Glatzer Gebirge. In den Alpen und Pyrenäen gehet sie höher, besonders in dem letzteren Gebirge, wo sie sehr häufig ist. In den Karpathen, wo sie sehr verbreitet ist, erreicht sie eine Höhe bis zu 3000 Fuß. Die Weißtanne ist deshalb aber doch mehr eine Holzart der Gebirge als der Ebene, denn selbst in dem fruchtbaren Boden der nord- und ostdeutschen Ebene wird sie mit einzelnen Ausnahmen nicht getroffen.*) Am verbreitetsten ist sie im Schwarzwalde, dem Riesengebirge und den mit dem Thüringer Wald zusammenhängenden Nadelholzwaldungen der südlich und östlich sich erstreckenden Mittelgebirge. In den Alpen, besonders in den Kalkalpen, trifft man sie weniger.

Die Weißtanne ist an keine bestimmte Gesteinart gebunden, nur bedingt sie bei ihren sehr tief gehenden Wurzeln eine gewisse Tiefgründigkeit des Bodens. Die schwer zerstörbaren Gesteine, die flachgründigen Hänge passen daher nicht für sie. Im Gypse gedeihet sie nicht, und selbst der Muschelkalk scheint ihr wenig zuzusagen, wogegen sie im Jurakalke einen guten Wuchs zeigt. Sie hat im Kalkboden, besonders wenn er flachgründig ist, zwar bis zum 40. und 50. Jahre einen ziemlich guten Wuchs, doch ist er hier im höhern Alter nicht aushaltend. Auf Moor- und Bruchboden kommt sie gar nicht vor, eben so nicht in dem armen Sande des Meeresbodens, da sie eine größere Bodenkraft in Anspruch nimmt als die Kiefer. Die dürren Südseiten sind ihr zuwider und sie ziehet mehr die frischen Mitternachtsseiten vor. In den bessern Bodenklassen für Fichten, wenn der Boden nicht zu feucht ist, kann man im Gebirge auch wohl überall Weißtannen mit Erfolg ziehen, nur muß man solche Orte vermeiden, welche sehr unter den Spätfröften leiden.

*) Eine solche trifft man in der Niederlausitz, auf der Herrschaft Muskau, wo nicht unbedeutende Weißtannenbestände am Neisseufer vorkommen. Der Boden gehört der Alaunformation an, ihr Wuchs ist aber nicht vorzüglich.

Die junge Weißtannenpflanze bildet zuerst eine ziemlich tiefgehende Pfahlwurzel aus. Später entwickeln sich sehr starke, ebenfalls tief in die Erde dringende Seitenwurzeln, welche dem Baume eine solche Befestigung geben, daß er den stärksten Stürmen widersteht; die Weißtanne kann daher sehr gut einzeln auf den Schlägen übergehalten werden und gewährt durch ihre Vermischung mit den Fichten auch diesen Schutz gegen Windbruch. Sie giebt zwar viel Stockholz, doch ist dies wegen des tiefen Eindringens der Wurzeln im Boden schwer zu roden, wird auch deshalb oft nicht so benutzt, wie das Stockholz der Fichte und Kiefer, besonders wo der Boden steinig ist. Wenn man die junge Pflanze im dritten Jahre versetzt und dabei die Pfahlwurzel etwas einstutzt, so erhält sie eine Wurzelbildung, bei der man sie länger, bis zum 10. und 12. Jahre, verpflanzen kann, als das ohne dies rathsam ist.

Die Stammbildung ist sehr regelmäßig, selbst im freien Stande. Im Schlusse stehend hat sie einen walzenförmigen, vollholzigen Stamm, der selbst noch mehr der Walze sich nähert als die Fichte, wie schon oben bei dieser bemerkt wurde. Der Mitteltrieb bildet sich schon in der ersten Jugend regelmäßig aus, sie hat aber dabei später eine stärkere, stufige Krone als die Fichte, indem ihre Aeste mehr aufrecht stehen. Sie reinigt sich im untern Theile des Stammes ziemlich hoch von den Aesten, welche ganz verwachsen, so daß keine Spur von ihnen im Holze des Stammes zurückbleibt. Diese Astreinheit, die Gleichförmigkeit der Holzlagen, sowie besonders aber, daß sich gar kein Harz in ihnen ablagert, ist Ursache, daß das Weißtannenholz vorzugsweise zu Schnitzwaaren und feinen Tischlerarbeiten gesucht wird. Der Mangel an Harzablagerungen scheint auch Ursache zu sein, daß es ausschließlich zu Resonanzböden der Saiteninstrumente gebraucht wird. Behauptet wird, daß die Klanghaftigkeit desselben, durch die es sich so sehr auszeichnet, sehr leidet, wenn der Baum bei dem Fällen stark auf den Boden niederschlägt. Man erzählt, daß die von Weißtannenholze gefertigten, so berühmten Cremoneser Geigen alter Meister darum einen so ausgezeichneten Ton

hätten, weil die Bäume, aus denen das Holz dazu genommen wurde, langsam an Seilen auf die Erde niedergelassen wurden.

Sie bildet zahlreiche, dicht benadelte Aeste, die mit vielen kleinen Nebenzweigen besetzt sind, zwar keine große Verbreitung haben, bei alten Bäumen aber eine bedeutendere Stärke erreichen, als bei der Fichte. In der Jugend hat der Baum durch seine Astbildung einen ähnlichen pyramidalischen Wuchs wie die freistehende Fichte, dieser ändert sich aber im höhern Alter, indem die Weißtanne nicht so lange den hervorstehenden Mitteltrieb behält als diese. Es ist dieser dann wenig mehr bemerkbar, und statt desselben breiten sich die obern Mittelzweige mehr aus, wodurch der Baum eine breite, schirmförmige Krone erhält. Alte Weißtannen, welche über den sie umgebenden Holzbestand hinwegragen, sehen dadurch, in der Ferne betrachtet, aus, als wenn sie einen großen Adlerhorst im Wipfel trügen. Das Holz der Aeste ist nicht dauerhafter als im Stamme und besonders in den Astwinkeln sehr spröde.

Die an beiden Seiten der Zweige dicht nebeneinander stehenden kurzen, breiten und markigen Nadeln bleiben oft selbst im Innern des Baumes bis zum neunten Jahre sitzen und derselbe erhält dadurch eine sehr dichte und dunkle Belaubung. Die Weißtanne hat zwar auch schlafende Knospen in der Rinde, diese bilden sich aber nicht so regelmäßig an den Jahrestrieben aus, wie bei der Fichte, so daß am Stamme und an den Aesten nicht so viel kleine Nebenzweige sitzen wie bei dieser. Wenn aber der Wipfel durch Beschädigungen verloren gehet, so kann sie diesen durch neu sich aus diesen Knospen entwickelnde Triebe ebenfalls wieder ersetzen. Ganz verbissene junge Weißtannen können sich dadurch noch zu den schönsten und wüchsigsten Bäumen auswachsen.* Da sie aber nicht so viel kleine Nebenzweige macht, wie die Fichte, so eignet sie sich auch nicht so gut zu Hecken wie diese.

Die Rinde ist glatt und weißlich, wovon wohl der Name dieses Holzes herrührt. Nur bei alten Bäumen ist sie rissig und aufgesprungen. Bei Verletzungen derselben bilden sich zwar ziem-

lich starke Rindenwülste, wodurch die Wunden bald verwachsen, da aber das Holz nicht harzhaltig ist, indem die Säfte eigentlich kein Harz führen, sondern nur ätherische Oele enthalten, so fault das bloßgelegte Holz bald ein, wenn die Verletzung bedeutend ist.

Die Weißtanne erreicht unter unsern Nadelhölzern das höchste Alter und dabei die bedeutendste Stärke. Man hat Beispiele, daß einzelne Bäume bis 12 Fuß Durchmesser erreicht und bis 20 und mehr Klaftern Holz gegeben haben. Dabei ist ihr Zuwachs noch bis zu einem Alter von 200 und mehr Jahren gleichmäßig aushaltend. Man findet Tannen, welche bei 2 und 3 Fuß Durchmesser nach eben so starke Jahresringe haben als 60 und 80 Jahre früher. Auch in der Länge stehet sie der Fichte wenig nach.

Sie trägt im höhern Alter auf passendem Standorte ziemlich jedes Jahr Samen, doch tritt die Befähigung dazu spät ein und erst mit dem 70. Jahre ist sie vollständig entwickelt. Die Blüthenknospen kann man schon im Herbste leicht erkennen und Männchen und Weibchen unterscheiden. Die erstern haben kleine rothe, zurückgebogene Schuppen und sitzen aufgebrochen als 3/4 Zoll lange Kätzchen unten und vorn an den Zweigen, als Knospen im Herbste traubenförmig und rostfarben, eirund, dicht zusammenstehend. Die Weibchen sitzen an den Spitzen der 2 bis 4 jährigen Gipfelzweige als längliche, bauchige, braune Knospen, aus denen im Mai zur Blüthezeit das braunrothe Zäpfchen einen Zoll lang hervorbricht. Zu Ende des Septembers und Anfang Oktobers ändert sich die grüne Farbe der 6 bis 8 Zoll langen, walzenförmigen Zapfen, zuerst auf der Sommerseite und dann auf der Winterseite in eine braune um, wo dann nach völlig eingetretener Reife die Schuppen sich öffnen und abfallen, so daß, nachdem der Same abgeflogen ist, die Spindel des Zapfens noch wie ein dürres Reiß stehen bleibt. Die vollständige Reife des Samens muß daher bei der Sammlung desselben rasch benutzt werden, damit diese eher erfolgt, als die Schuppen schon anfangen sich abzulösen. Sie kündigt sich dadurch an, daß an den

der Sonne am meisten ausgesetzten Stellen und von den Zapfen, die tauben Samen haben, die Schuppen zuerst abfliegen, die man leicht auf der Erde bemerken kann. Da die Zapfen büschelförmig zusammenstehen, ist ihre Sammlung nicht schwierig. Auch das Ausklengen des Samens ist leicht, da man nur nöthig hat, die Zapfen dünn auf einem luftigen und sonnigen Boden auszubreiten und öfters zu wenden, wo dann der Same ausfällt und durch Wurfen leicht von den Schuppen getrennt werden kann. Er verdirbt sehr leicht, hält sich nur bis zum nächsten Frühjahre, wird aber am besten gleich im Herbste, wo er gewonnen wurde, ausgesäet.

Die Weißtanne ist, wie schon ihre dunkle Belaubung zu erkennen giebt, eine Schattenpflanze. Sie kann, nächst der Eiche, unter allen unsern Baumhölzern nicht blos am längsten die stärkste Beschattung ertragen, ohne dadurch getödtet oder in einen solchen krankhaften Zustand versetzt zu werden, daß sie sich nicht mehr davon zu erholen vermag, sondern sie verlangt auch sogar in der Jugend unter allen am meisten eine mäßige, nicht zu früh aufhörende Beschattung, um mit Sicherheit erzogen werden zu können. Das Verschwinden des in Menge erscheinenden Anflugs da, wo die alten Mutterbäume vorhanden sind, rührt sehr häufig davon her, daß ihr dieser Schutz gegen das zu stark einfallende Licht fehlt. Darum ist sie auch kein Holz, das für Feldränder und kleine Feldhölzer paßt, sondern das mehr im Innern großer Wälder seine Heimath hat. In diesen paßt auch der Plenterhieb für sie noch am besten, da sie in ihnen am leichtesten und sichersten nachgezogen wird.

Ihr Wuchs ist in der Jugend ein sehr langsamer, so daß sie selbst von der Fichte, mit ihr vereint wachsend, leicht überwachsen und unterdrückt wird. Da man dabei nicht wagen darf, sie durch einen Aushieb des Fichtenholzes freizustellen, dies auch oft wegen der Kosten und da das junge Fichtenholz nicht benutzt werden kann, nicht ausführbar ist, so müssen die langen Fichtentriebe, wenn sie anfangen in voller Kraft in die Höhe zu schießen, eingestutzt werden, um dies Ueberwachsen zu verhindern,

wenn man die Tanne erhalten will. Erst mit einem Alter von 20 und 25 Jahren beginnt ihr Wuchs sich vollständig zu entwickeln, ist dann aber auch aushaltender als bei irgend einer andern Baumart, außer der Eiche. Deshalb sind auch in den Wäldern, wo dieselbe in bedeutender Menge vorkommt, nur hohe Umtriebszeiten passend. In der Massenerzeugung ist ihr die Fichte bis zum Alter von 70 und 80 Jahren überlegen, von da an ist die der Weißtanne größer, so daß mit 120 und 140 Jahren die letztere oft eine noch größere Holzmasse gewährt als die Fichte. Gewöhnlich rechnet man für beide Holzgattungen zwar eine gleich große Holzerzeugung, doch kann man wohl mit Sicherheit annehmen, daß Fichtenbestände bei einem Alter von 100 Jahren und darüber, stark mit Weißtannen durchsprengt, eine größere Holzmasse liefern, als wenn sie rein erzogen werden.*) Rechnet man hierzu die größere Sicherheit des Ertrags, da die Weißtanne den Gefahren, welche denjenigen der Fichte oft so sehr vermindern, weit weniger unterworfen ist, dieser selbst aber auch einen wesentlichen Schutz gegen mehrere derselben gewährt, so liegt darin wohl eine Aufforderung, diese beiden Holzgattungen mehr in der Vermischung mit einander zu erziehen, als es bisher geschehen ist. An Brauchbarkeit als Brenn- und Bauholz stehet das Holz der Weißtanne dem der Fichte allerdings nach. Dagegen liefert sie ein sehr gesuchtes Holz zu Brettern, Schnitznutzholze und Spaltwaaren, wodurch sich in vielen Gegenden das Holz vortrefflich verwerthen läßt, da bei den im Schlusse erwachsenen Bäumen der größte Theil des Stammes dazu benutzbar ist.

Bei der Fällung des Nutzholzes wird der Sommer dem Winter vorgezogen, weil das Winterholz weit mehr dem Insektenfraße unterworfen sein soll als das im Sommer gefällte,

---

*) Sichere Erfahrungen über den Ertrag reiner Weißtannenbestände fehlen für die verschiedenen Bodenklassen, da diese reinen Bestände zu selten vorkommen. Die einzigen, welche mitgetheilt sind und sich auf wirkliche Bestandsaufnahme gründen, enthalten die Badischen Erfahrungen über den Holzgehalt geschlossener Bestände. Karlsruhe, Braun'sche Hofbuchhandlung. 1838.

wenn dies gleich nach der Fällung geschält wird, so daß es rasch austrocknen kann.

In Bezug auf die Bodenverbesserung kann man sie als der Fichte gleichstehend betrachten. Das Streurechen erträgt sie in ältern Beständen bei ihren tiefgehenden Wurzeln eher als diese, obwohl sie ebenfalls darunter leidet.

Wenn die Weißtannen erst sich in Dickungen schließen und ein Alter von 20 Jahren und darüber erreicht haben, so sind sie wenig Gefahren mehr unterworfen. Es leben zwar auch Borkenkäfer in ihnen, diese tödten sie aber nur selten und haben wenigstens noch keine ganzen Bestände zum Absterben gebracht. Desto schwieriger ist es aber, die jungen Pflanzen in den ersten Jahren ihres Lebens gegen diese zu beschützen. Dürre, Spätfröste, zu starker Lichteinfall, starker Graswuchs werden ihnen oft verderblich. Das Wild und Vieh verbeißt sie von allen Nadelhölzern am meisten. Besonders ist sie diesem im Winter, wenn die Spitzen über den Schnee hervorragen, durch Rehe und Rothwild ausgesetzt. Auch bei der Räumung der Schläge ist sie gegen Beschädigungen empfindlich.

Besondern Krankheiten ist sie nicht unterworfen. Die gewöhnlichste ist Kernfäule, bei der sie aber noch lange leben kann. Nachtheiliger wird ihr der Rindenbrand, der jedoch bei ihr nicht häufig ist.

Zur Erziehung der Tanne benutzt man zuerst die verkrüppelten und verbissenen Pflanzen, die sich in den alten Beständen, wo sie eingesprengt ist, häufig vorfinden. Diese mögen noch so verkrüppelt, verkümmert und krankhaft aussehen, so sind sie doch in der Regel noch geeignet, vortreffliches Bau- und Nutzholz vom schönsten Wuchse zu liefern. Hiervon kann man sich überzeugen, wenn man bei alten gefällten Bäumen die Jahresringe untersucht. Im Kerne sind diese oft so klein, daß man sie nur mit der Lupe erkennen kann, und man siehet an ihnen, daß der Stamm in der Unterdrückung oft schon 60 Jahre alt geworden ist, ehe er die Stärke von einem Zoll Durchmesser erhielt. Später nehmen aber die Jahresringe nach und nach zu

und in einem Alter von 140 und 160 Jahren haben sie oft eine Dicke, wie man sie bei keiner andern Holzart in diesem Alter mehr trifft.

Für die Erziehung der Weißtanne in regelmäßigen Samenschlägen haben wir noch keine so festen und bestimmten Regeln, daß man bei ihrer Befolgung die Ueberzeugung haben könnte, daß dieselbe gelingen werde. Die allgemeine ist allerdings, daß man in reinen, geschlossenen Beständen der Weißtanne, oder da, wo sie mit der Buche und Fichte gemischt vorkommt, diese so behandeln soll wie einen Buchenbesamungsschlag bei dunkler Stellung und später Räumung und Lichtung, die mit großer Vorsicht erfolgen muß, da die jungen Weißtannen weit mehr durch eine Beschädigung leiden als das wiederausschlagende Laubholz. Wo die Fichte beigemischt ist, läßt sich das aber schon wegen des Windbruchs nicht immer ausführen, und in reinen Weißtannenbeständen verliert sich der Anflug häufig unter den Samenbäumen. Der Mutterbaum scheint überhaupt für diesen leicht verderblich zu sein, denn wenn man in gemischten Buchen und Weißtannen einen dunkeln Samenschlag stellt, so erhalten sich die Pflanzen der letztern im Schatten der Buchen eher als in dem der Tannen, und man läßt daher nach erfolgter Besamung die erstern stehen, und hauet, so weit es ohne eine zu große Lichtung des Schlages geschehen, vorzugsweise die letztern heraus.

Als ersten Grundsatz bei der Erziehung muß man wohl den aufstellen, daß diese immer nur in der Vermischung mit Schutzholze stattfindet. Selbst dann, wenn man später reine Weißtannenbestände herstellen wollte, kann dies nur durch den nach und nach erfolgenden Aushieb des eingesprengten Holzes geschehen, denn bei reinem jungen Tannenanfluge wird man immer die Alternative vor sich haben, entweder den Schlag so dunkel zu stellen, daß dieser nicht wachsen und sich nicht entwickeln kann, weil ihm dazu das nöthige Licht fehlt, oder ihn durch die Freistellung dem Froste und zu starkem Lichteinfalle preiszugeben, in Folge dessen die Pflanzen wieder verschwinden. Stehen diese aber geschützt zwischen Fichten oder

Buchen, welches diejenigen Holzarten sind, zwischen denen man die in der Jugend so zärtliche und empfindliche Tanne am vortheilhaftesten erziehet, da sie in den Samenschlägen ebenfalls viel Schatten ertragen, so läßt sich beides vermeiden. Selbst wo man daher von Natur dieselben nicht in einem Besamungsschlage findet, müssen sie in solcher Menge aus der Hand eingesprengt werden, daß die jungen Tannen überall zwischen ihnen stehen. Dies kann später zwischen diesen geschehen, wenn sie schon in dem Schlage durch früher abgeflogenen Samen in dem sehr dunkeln Bestande desselben vorhanden sind, am besten, wenn sie ein Jahr alt sind, indem man kleine Plattensaaten in 2 bis 3füßiger Entfernung zwischen ihnen macht, im Fall der Boden nicht wund genug ist, um ihn mit dem einzusprengenden Samen zu überstreuen und diesen blos einzuharken. Die Weißtanne selbst verlangt zu dem natürlichen Anfluge keinen sehr wunden Boden, denn eine leichte Moosbedeckung, wie sie sich in den geschlossenen Nadelholzbeständen vorfindet, hindert die Keimung des in dieselbe fallenden Samenkornes nicht, und die junge Pflanze scheint sich in derselben sogar wohler zu befinden als auf ganz nacktem Boden.

So wie sich junger Tannenanflug zeigt, muß der Schlag sorgfältig gegen alles Vieh, besonders aber auch gegen Rehe, Damm- und Rothwild geschützt werden. Wenig Rehe reichen hin, um das Heraufkommen derselben zu verhindern.

In dem besamten Schlage muß das verdämmende Unterholz, das nicht etwa auf kleinen Blößen als Schutzholz stehen bleiben soll, herausgehauen werden. Eben so sind die Bäume mit zu niedrigen Zweigen bis auf eine Höhe von mindestens 24 bis 30 Fuß zu ästen. Sonst wird aber der Schlag so dunkel gestellt, daß die Zweige sich noch berühren und die jungen Weißtannen den erforderlichen Schutz haben, sich aber doch auch das eingesprengte Holz noch erhalten kann. Wie bei allen dunkeln Samenschlägen wird die Stellung der Bäume nach der Beschaffenheit des Bodens, der Lage des Schlages, ob Süd- oder Nordhang oder Ebene, dem Wuchse und der Belaubung des Holzes,

dazu bald etwas dunkler, bald lichter gehalten werden müssen, was der beobachtende und denkende Forstwirth aus der Erfahrung hinsichts des Pflanzenwuchses in der einen oder der andern entnehmen muß und wofür sich keine bestimmten Vorschriften in einem Buche geben lassen.

Der so gestellte Schlag kann 5 bis 6 Jahre unverändert stehen bleiben, wenn sich die Pflanzen darin in einer Art erhalten, welche erwarten läßt, daß sie bei einer spätern Freistellung sich von der nachtheiligen Wirkung der Beschattung auf ihren Wuchs noch erholen werden, denn eine solche wird in dieser Stellung immer, selbst in Bezug auf die jungen Tannen, stattfinden. Man erträgt sie aber lieber, als daß man sich der Gefahr aussetzt, diese durch verderbliche Spätfröste oder zu heiße, trockne Sommer ganz zu verlieren. Sollte man aber an einzelnen Stellen oder überhaupt bemerken, daß die Beschattung zu stark ist und die Pflanzen zu sehr darunter leiden, so muß im nächsten Winter bei Schnee eine starke Aestung oder ein Aushieb einzelner Bäume dritter Größe, durch deren Wegnahme keine zu große Lücke entstehet, vorgenommen werden. Die Auszeichnung derselben muß schon im Herbste erfolgen, wenn man das Lichtbedürfniß der Pflanzen an ihrem Wuchse und ihrer Belaubung erkennen kann. Man muß dabei aber immer mehr Rücksicht auf die jungen Tannen als auf das eingesprengte Schutzholz nehmen, denn wenn dies letztere auch durch zu lange dauernde Beschattung sehr leidet und dauernd im Wuchse zurückgebracht wird, so schadet dies weiter nicht viel, wenn es sich nur so weit vegetirend erhält, daß es den Boden deckt und der Tanne den nöthigen Seitenschutz gewährt. Man erreicht dabei sogar den Vortheil, daß man dieser, die mehr Schatten erträgt, ohne im Wuchse zurückgehalten zu werden, als Buche und Fichte, einen Vorsprung verschafft und später weniger Mühe hat, um ihre Verdämmung durch das Schutzholz zu hindern.

Bei der Vermischung von Fichte und Tanne kann man, wenn erstere sich so erhalten hat, daß sich ihr Fortwachsen erwarten läßt, nach Verlauf dieser Zeit von 5 bis 6 Jahren gleich

zum Kahlhieb übergehen. Dieser darf aber nur in ganz schmalen Schlagstreifen so erfolgen, daß die Schläge von Norden nach Süden, oder von Nordost gegen Südwest geführt werden, damit der Mittagsschatten über den abgetriebenen Schlag fällt. War die in Samenschlag gestellte Fläche so groß, daß die Pflanzen in den letzten Schlägen verkümmern würden, ehe man zu deren Abtriebe käme, so müssen diese vorher so weit bei Schnee gelichtet werden, daß man dies nicht mehr zu fürchten hat.

Bei einer Vermischung der Buche und Tanne wird man nach einer so dunkeln Stellung, wie die oben bezeichnete, dagegen nicht gleich zum Abtriebe übergehen können, weil die an eine starke Beschattung gewöhnten jungen Buchen dies nicht gut ertragen und zu sehr unter einer plötzlichen Freistellung leiden würden. Es muß dann die Behandlung des Schlages mehr derjenigen der Buchenbesamungsschläge angepaßt werden. Auch später müssen diese so erzogenen, gemischten Bestände fortwährend scharf im Auge behalten werden, damit die Tanne nicht übergipfelt und unterdrückt wird, da sowohl Buche als Fichte mit 10 und 15 Jahren des Alters größere Höhentriebe machen. So lange dieselbe nur noch mit der Spitze des Mitteltriebes das volle Licht genießt, wird ihr die Beengung durch ihre fremden Nachbarn nicht nachtheilig, sowie aber eine gänzliche Ueberschirmung desselben erfolgt, muß dasjenige Holz, durch welches diese stattfindet, entweder ausgehauen oder wenigstens eingestutzt werden. In Beständen, die 30 und 40 Jahre alt sind, hat man nicht mehr zu fürchten, daß die Tanne durch andere Holzarten unterdrückt wird, wenn man sie bis dahin dagegen geschützt hat.

Kommen in den Schlägen solche Blößen vor, auf welchen den jungen Tannen der erforderliche Schutz durch die alten Bäume fehlt, so müssen diese erst mit Schutzholze, wozu man außer der Fichte auch die Kiefer benutzen kann, angebaut werden. Man thut dies durch eine Reifensaat oder Reihenpflanzung, die Reihen in 4 Fuß Entfernung, und wenn die Pflanzen darin eine Höhe von 3 Fuß erreicht haben, säet man zwischen ihnen die Tannen an.

Die **Saat der Weißtanne** erfolgt in der Regel auf Platten, indem man bei dieser Art der Verwundung des Bodens sie am ersten in gemischten Beständen erziehen kann. Diese dürfen nicht zu klein sein, damit sich das Gras nicht über sie hinweglegt. Der Rasenfilz muß rein herausgenommen und der Boden etwas gelockert werden, um den Samen so hineinzustreuen und mit etwa 1/8 bis 1/4 Zoll hoher Erde zu bedecken, daß sich zwar ein dichter Pflanzenhorst darauf erzeugen kann, die Pflanzen aber auch nicht so dicht stehen, daß sie sich nicht naturgemäß entwickeln könnten. Einen so dichten Stand wie allenfalls noch die Fichte, erträgt die Tanne nicht. Sind die Platten einer zu starken Beleuchtung ausgesetzt, so ist es vortheilhaft, wenn man durch schräg eingesteckte, dicht benadelte Fichtenzweige sie gegen die Mittagssonne beschützen kann. Das Ueberlegen derselben wendet man zum Schutz gegen Spätfröste an, die Bedeckung muß aber wieder weggenommen werden, wenn die Gefahr derselben vorüber ist, damit die Pflanzen, wenn sie einigermaßen dicht ist, nicht darunter ersticken. Das Ueberwerfen der Saatplätze mit einer dünnen Laubschicht ist ebenfalls zu empfehlen.

Die **Pflanzung** dieser Holzart ist schwierig und muß mit großer Sorgfalt, selbst bei günstigen Bodenverhältnissen, behandelt werden, wenn sie gelingen soll. Deshalb ist auch bisher noch wenig Gebrauch von ihr gemacht worden, obwohl sie sehr gut angewandt werden kann, um die Tanne einzeln einzusprengen. Wildlinge sind jedoch dazu gar nicht zu benutzen und will man diese Holzgattung durch Pflanzung anbauen, so ist dies nur ausführbar, wenn man sich dazu gute, schon früh an einen freien Stand gewöhnte Pflanzen in Pflanzgärten erziehet. Die von natürlichem Anfluge herrührenden, welche noch nicht zu alt sind, findet man nur in den haubaren Beständen, wo sie an Schatten gewöhnt sind, auch in der Regel eine sehr mangelhafte Wurzelbildung haben. Versetzt man sie plötzlich aus diesen in das Freie, so werden sie selten die doppelte Krisis, erzeugt durch die Wegnahme von Wurzeln und die plötzliche Ein-

wirkung des stärkern Lichtes, überstehen. Die Erziehung der Tanne in Pflanzkämpen ist dagegen nicht schwierig, und wird sie dabei richtig behandelt, so kann sie auch mit Sicherheit des Gelingens, und so, daß die verpflanzte Weißtanne eben so gut wächst wie die unversetzte, ausgeführt werden.*)

Zur Anlage eines solchen Saat- und Pflanzkampes wählt man am besten einen Platz, der durch eine gegen Mittag vorstehende hohe Holzwand vollständig gegen die Mittags- und Nachmittagssonne geschützt ist. Schon weniger vortheilhaft ist es, wenn der Saatplatz von allen Seiten von hohem Holze umgeben ist, da dann die Spätfröste mehr zu fürchten sind. Eine unmittelbare Ueberschirmung des Saatplatzes darf nicht stattfinden und man muß deshalb auch mehrere Fuß von der Traufe der Zweige der nebenstehenden Bäume mit den Saatbeeten abgehen. Diese dürfen aber auch nicht weiter von diesen abstehen, als daß selbst in den längsten Tagen noch deren Schatten des Mittags darauf fällt. Deshalb ist es wünschenswerth, daß diese Randbäume eine möglichst große Länge haben, denn kurzschäftiges Holz wirft seinen Schatten nicht weit genug. Der Boden kann frischer Sandboden, nicht zu humusarm, oder nicht zu bindender Lehmboden sein; zu große Feuchtigkeit ist noch nachtheiliger als zu große Trockenheit, obwohl auch letztere besonders sehr ungünstig auf die Wurzelbildung der jüngern Pflanzen einwirkt, indem dann die Wurzeln zu tief gehen. Die Saatbeete werden so tief umgegraben oder rajolt, daß der Graswuchs darauf gänzlich zerstört wird, doch aber auch nicht tiefer, als daß der Same noch in der Oberfläche ein gutes Keimbett findet und die Wurzeln nicht genöthigt werden, die nöthige Nahrung in der tief untergegrabenen Dammerdenschicht zu suchen. Der Same wird rillenweise so eingestreuet, daß jede Pflanze einzeln stehet, und wenn sie aufgegangen, etwa einen Quadratzoll Wachsraum in den Rillen hat,

*) Der Verf. hat selbst auf Sandboden von keiner besondern Beschaffenheit sehr schöne Weißtannenpflanzen im Neustädter Forstgarten erzogen und mit gleich gutem Erfolge sie dann versetzt, die den schönsten Wuchs zeigen.

die nur 3 bis 4 Zoll auseinander zu sein brauchen, da die Versetzung derselben sehr früh erfolgt. Die Erdbedeckung des Samens darf höchstens ²/₈ Zoll bei lockerem, 2 bis 3 Linien bei Lehmboden stark sein. Sind Spätfröste zu fürchten, so thut man wohl, die Keimlinge gegen dieselben durch eine Ueberschirmung zu schützen, wie diese schon bei der Erziehung der Buche in Saatkämpen beschrieben ist. Die Saat erfolgt immer am besten im Herbste, bald nach der Sammlung des Samens, sonst im Frühjahre, so wie nur irgend die Witterung es erlaubt. Die Saatbeete müssen durchaus rein vom Unkraute gehalten werden, besonders wenn sich dies in die Saatrillen eindrängen will. Wenn sämmtliche Pflanzen mit ihren 5 bis 6 Samennadeln erschienen sind, deckt man die Saatbeete so mit Moos ein, daß nur diese Nadeln aus dem Moose herausstehen, der kleine Stamm aber ganz davon umgeben ist. Dadurch wird nicht blos das Unkraut zurückgehalten, das Austrocknen des Bodens verhindert und dadurch dem zu tiefen Eindringen der Wurzeln vorgebeugt, sondern auch der Stamm geschützt. So wie die jungen Tannen sich als natürlicher Anflug am besten erhalten, wenn sie im Moose stehen, so zeigt dies auch auf den Saatbeeten, künstlich ausgebreitet, eine gleich vortheilhafte Wirkung. Bei frischem Boden und wenn die Witterung nicht zu trocken ist, wächst es sogar fort und es bildet sich, wenn man bei der spätern Versetzung in den Saatreihen dies Verfahren abermals anwendet, eine natürliche Moosdecke, in welcher sich die Pflanzen weit besser erhalten als auf ganz wundem Boden.

In den Saatbeeten bleiben die Pflanzen 2 Jahre, höchstens 3 Jahre stehen, obwohl man sie auch schon ein Jahr alt versetzen kann. Dies thut man aber darum ungern, weil man durch eine spätere Versetzung und ein vorsichtiges Einstutzen der zu langen Wurzeln für das Auspflanzen in das Freie eine bessere Wurzelbildung erlangt. Vom Saatbeete werden sie so ausgehoben, daß man die Wurzeln in voller Länge und ohne alle Verletzung herausnimmt. Dann nimmt man die Spitze der Pfahlwurzel, selbst wenn diese nicht zu lang wäre, sowie die Spitzen

der längsten schon in die Tiefe dringenden Seitenwurzeln nur ganz wenig mit einem scharfen Messer weg und setzt dann die Pflänzlinge in Reihen auf die Pflanzbeete, so daß sie etwa 6 Zoll von einander entfernt stehen. Dies geschieht am besten und mit den wenigsten Kosten, wenn man in dem lockern, gut zubereiteten Boden kleine, parallel laufende Gräbchen nach der Pflanzleine sticht und in diese die Pflanzen so einscharrt, daß alle Wurzeln wieder in ihre natürliche Lage kommen und überall dicht mit Erde umgeben sind. Hier bleiben sie stehen, bis sich die Seitenzweige vollständig ausgebildet und sie eine Höhe von etwa 8 Zoll bis 1 Fuß erreicht haben, wo sie dann ausgehoben und in das Freie zwischen Schutzholz ausgepflanzt werden können. Auch die Pflanzbeete müssen eine Lage haben, wobei sie dem Einfalle der Sonnenstrahlen nicht zu sehr ausgesetzt sind, doch sind die Tannen in ihnen nicht mehr so empfindlich gegen das Licht, wie im jüngern Alter. Auf einem hinreichend nahrhaften Boden wird man, sobald man die Pflanzen nicht älter werden läßt als 6 bis 7 Jahre, wo sie dann die bezeichnete Größe erreicht haben werden, alle Wurzeln derselben unbeschädigt mit herausnehmen können, was geschehen muß, wenn es irgend thunlich ist. Die Pflänzlinge werden dann unbeschnitten mit diesen eingesetzt, wo dann natürlich die Größe des Pflanzlochs der Wurzelverbreitung angepaßt werden muß. Nur nothgedrungen kürzt man die Wurzeln, wenn diese zu lang geworden sind, was aber immer andeutet, daß man für die Pflanzbeete einen zu armen, lockern oder trocknen Boden gewählt hat. Die Pflanzen werden nicht tiefer gesetzt, als sie gestanden haben, dagegen wird das Pflanzloch etwas vertieft gelassen und mit Moos oder Laub, auch wohl mit feinem Kiese gedeckt. Ist die Pflanzung eine horstweise blos von Tannen, so darf sie höchstens in 3füßiger Entfernung gemacht werden, damit der Bestand bald in Schluß kommt. Diese Holzgattung erträgt den einzelnen freien Stand nicht so wie die Fichte und gedeihet nur im dichten Schlusse gut, den man darum auch so früh als möglich herzustellen suchen muß.

Auch in diese Pflanzungen drängen sich oft noch andere

Holzarten ein, welche die Tanne, bei ihrem langsamen Höhenwuchse in der ersten Jugend, noch leicht unterdrücken können. Man muß sie daher in dieser Beziehung fortwährend im Auge behalten, um sie, wenn es nöthig ist, dagegen zu schützen.

Die Lärche. Pinus larix.

Von Natur ist die Lärche in Deutschland in der Ebene und in Höhen unter 2000 Fuß gar nicht einheimisch, wie sie denn überhaupt kein Bewohner des angeschwemmten Landes zu sein scheint, denn selbst im hohen Norden findet man sie in diesem nicht. Die in Rußland im Gouvernement Archangel, Olonez, Wologda u. s. w. in großer Ausdehnung vorkommende Lärche ist nicht die Species, die in Deutschland einheimisch ist, sondern Larix Sibirica. Unsere deutsche Lärche ist jedoch wegen ihres raschen Wuchses und ihres dauerhaften, werthvollen Nutzholzes schon seit mehr als 100 Jahren überall in ganz Deutschland angebaut worden, freilich mit sehr ungleichem Erfolge, weil man den Standort nicht berücksichtigte, auf dem dieser Baum der kältern Regionen allein gedeihen kann. Man glaubte bei ihrem lebhaften Wuchse in ihr das Mittel gefunden zu haben, dem gefürchteten Holzmangel am sichersten begegnen zu können, und besonders in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts ist sie vielfach auch an solchen Stellen angebaut worden, wo sie gar keinen lohnenden Ertrag gab und die Kiefer oder andere Holzarten weit mehr und werthvolleres Holz liefern.

Einheimisch ist sie in Deutschland ursprünglich nur im Riesengebirge, in den Karpathen und in den bairischen und österreichischen Alpen. Auch hier kommt sie aber von Natur nicht rein vor, sondern gemischt mit andern Nadelhölzern, besonders der Fichte. Der größte Fehler, der nächst dem Anbaue auf ganz unpassendem Standorte bei der künstlichen Anzucht der Lärche gemacht worden ist, war auch der, daß man sie in reinen Beständen ziehen wollte, während sie ihrer ganzen Eigenthümlichkeit nach mehr dazu paßt, in der Vermischung mit andern Holzarten gezogen zu werden.

In dem Gebirge nimmt sie die höhern Regionen bis an die Grenze des Baumwuchses ein. Nur in einem Klima, das nicht über + 3 bis + 4 Grad mittlerer Jahrestemperatur hat, kann sie sich noch zu einem starken Baume von höherer Lebensdauer ausbilden. Mit zunehmender Wärme beschleunigt sich zwar ihr Wuchs in der Jugend, läßt aber auch desto früher nach, ihr Alter kürzt sich immer mehr ab und ihr Holz wird immer schlechter. Es soll damit nicht die Behauptung aufgestellt werden, daß man nicht auch noch Lärchen mit Erfolg in einem wärmern Klima von + 6 und 7 Grad R. mittlerer Jahrestemperatur ziehen könnte, nur muß man dann nicht erwarten, starke dauerhafte Bauhölzer von ihr zu erhalten, und sich auf schwächere Sortimente von schlechter Beschaffenheit beschränken. In den deutschen Mittelgebirgen wird man tiefer als 1800 bis 2000' Meereshöhe nicht mehr auf starke Lärchen von guter Stammbildung und von festem, dauerhaftem Holze rechnen können, wenn sie auch bei passendem Boden noch große Holzmassen in tiefen Lagen liefern kann. Man muß sich daher bei dem Lärchenanbaue stets erst klar machen, was man dadurch erlangen will, denn der Ertrag derselben kann nach dem Standorte, nicht blos nach der Menge des Holzes, sondern auch nach der Beschaffenheit desselben ein sehr verschiedener sein. Für die ganz warmen Lagen, in denen noch ein regelmäßiger Weinbau stattfindet, paßt sie indessen entschieden nicht, denn hier wird man immer andere Holzgattungen mit besserem Erfolge ziehen können. Je rauher das Klima ist, desto besser wird im deutschen Mittelgebirge der Wuchs der Lärche; je wärmer es ist, ein desto geringeres Alter erreicht sie, desto schlechter wird ihr Holz.

In Bezug auf den Boden macht sie keine großen Ansprüche an große Nahrhaftigkeit desselben. Sie kommt zwar vorzugsweise in den Ur- und Uebergangsgebirgsarten vor, welche in den höhern Gebirgslagen vorherrschend sind, gedeihet aber auch gut in den Kalkalpen, und selbst in dem bessern Sandsteinboden hat sie noch einen guten Wuchs, wenn dieser auch in einem tiefgründigen Lehmboden ein besserer ist. Nur zu große Feuchtig-

keit, besonders wenn sie mit Säuren verbunden ist, zu dürre, flachgründige Hänge, zu armer, trockner Sandboden sind nicht zu ihrem Anbaue zu benutzen. Auch in den der Ueberschwemmung ausgesetzten Flußthälern kann sie nicht gezogen werden. Ebenso ist ihr die unmittelbare Seenähe zuwider, da diese wegen der starken Winde nicht für sie paßt. In dieser können sich die schlanken Höhentriebe nicht aufrecht erhalten, so daß da, wo sie den Stürmen ausgesetzt ist, ihr Höhenwuchs sehr darunter leidet. Auch im Binnenlande fordert sie immer eine geschützte Lage.

In der ersten Jugend bildet die Lärche noch vorherrschend eine starke Pfahlwurzel aus, an der sich aber schon sehr früh weit ausstreichende fadenförmige Seitenwurzeln zeigen, wenn die Lockerheit des Bodens deren Wuchs begünstigt. Dies ist der Grund, warum sich diese Holzgattung nur sehr jung, bis zum vierten und fünften Jahre, und im lockern trocknen Sandboden selbst dann schon nicht mehr mit Sicherheit verpflanzen läßt. Durch das Versetzen im zweiten Jahre, verbunden mit einem vorsichtigen Einstutzen der Wurzeln, kann man zwar ihre Wurzelbildung zur spätern Verpflanzung etwas verbessern, aber auch selbst in Pflanzgärten kann man keine Pflanzstämme ziehen, die sich noch bei 3 und 4 Fuß Höhe sicher in das Freie auspflanzen lassen und später einen eben so guten Wuchs erhalten wie die Samenpflanzen. Im spätern Alter tritt die Pfahlwurzel zurück und es bilden sich die zahlreichen, nicht zu starken Seitenwurzeln aus, die zwar nicht weit ausstreichen, doch aber wie die Fichtenwurzeln die Befähigung haben, im Fels- und Trümmerboden, in den Felsenspalten und Zwischenräumen der Steine der Nahrung nachzugehen und den Baum dadurch auch auf sehr flachgründigem Boden zu ernähren. Im höhern Alter lagert sich in ihnen, wie bei der Kiefer, viel Harz ab, ebenso in dem Stamme, wodurch das Holz sehr an Brenngüte und Dauer gewinnt. In den Gegenden, wo die Lärche überhaupt nur eine geringe Lebensdauer erreicht, bemerkt man dies natürlich nicht.

Die Stammbildung ist zwar im Allgemeinen regelmäßig, doch sehr verschieden nach dem Standorte und danach, ob der

Baum im räumlichen oder geschlossenen Stande erwächst. Im höhern Gebirge, wo das kältere Klima ihren Wuchs ermäßigt und sie keine zu langen schlanken Mitteltriebe macht, auch die Bestände selten gleichalterig im dichten Schlusse aufwachsen, hat sie einen geraden, mehr kegelförmigen Stamm, der sich zwar unten von Aesten reinigt, doch aber dadurch, daß die sich erhaltenden Zweige länger sind als die obern, einen pyramidalischen Wuchs, ähnlich der Fichte, erhält. Sie setzt den Höhenwuchs bis in das höhere Alter fort und erreicht dadurch eine bedeutende Höhe, da bei ihr keine eigentliche Kronenabwölbung eintritt. In dem wärmern Klima hat sie in der Jugend einen weit lebhaftern Wuchs, macht außerordentlich lange, fadenförmige Höhentriebe, wodurch sie unter allen unsern Nadelhölzern den stärksten Höhenwuchs hat. Im vollen Schlusse stehend, sowohl im reinen Bestande, als zwischen Fichten oder Kiefern, reinigt sie sich als Lichtpflanze bald von den untern Seitenästen und ihr ganzer Wuchs ist vorzugsweise auf Verlängerung des Stammes gerichtet, der dadurch gertenförmig wird und im spätern Alter eine im Verhältniß zu seiner Stärke sehr große Länge erhält. Dieser zu schlanke, unnatürliche Wuchs, erzeugt durch die Ueberreizung der Lebensthätigkeit in Folge der für diese Holzart zu großen Wärme, scheint die Ursache zu sein, warum die Lärche dann einen knickigen, säbelförmigen Stamm erhält, was ihrer Benutzbarkeit als Bau- und Nutzholz großen Eintrag thut. Man findet in reinen Lärchenbeständen in dem mildern Klima oft untern 100 Stämmen, die ein Alter von 60 und 70 Jahren erreicht haben, kaum einen ganz geraden, während man diese Eigenthümlichkeit der Stammbildung im höhern Gebirge, ihrer eigentlichen Heimath, durchaus nicht bemerkt. Im dichten Schlusse, einzeln zwischen Fichten und Kiefern aufwachsend, ist dieselbe weniger auffallend als in den reinen, sich früh licht stellenden Lärchenbeständen, doch aber immer noch vorhanden. Werden diese letztern, wenn sie schon eine bedeutende Länge erreicht haben, dem Winde freigestellt, so werden besonders die Randbäume geschoben und gebogen, was auch einen sehr nachtheiligen Einfluß auf die Stammbildung hat. Im Schlusse

stehend reinigt sich die Lärche bis auf den äußersten Wipfel von Aesten, so daß ihr nur eine kleine benadelte Krone bleibt, welche die Nadeln trägt, die den Bildungssaft bereiten. Eine Folge davon ist, daß sich unter dieser die Jahresringe stärker anlegen als tiefer unten am Stamme, woraus sich die geringe Abnahme der Stammstärke bei größerer Höhe in ganz geschlossen aufwachsenden Lärchenbeständen erklärt.

Selbst im freien Stande hat dieser Baum keinen großen Astreichthum, denn wenn dann die Aeste auch ziemlich zahlreich sind, so erreichen sie doch weder eine so große Länge noch eine so große Stärke. Im Schlusse erwachsen hat aber die Lärche unstreitig die kleinste Baumkrone und die geringste Astmenge unter allen unsern deutschen Waldbäumen, folglich auch die kleinste Menge von Nadeln. Darin liegt es denn auch, daß dieselbe, obwohl sie ihre Nadeln alljährlich ganz abwirft, so ungünstig für die Bodenverbesserung ist. Selbst in geschlossenen Lärchenbeständen von 50 und 60 Jahren findet man keine Spur von Humuserzeugung, und da sie bei einer lockern Belaubung den Boden auch wenig beschattet, so ist dieser in ihnen oft mit einem dichten Graswuchse bedeckt. In der auffallend rasch erfolgenden Verminderung der Menge der Nadeln mit zunehmendem Alter liegt dann auch wohl die Ursache, warum der Zuwachs in den Lärchenbeständen so sehr früh sinkt, was auf dem ärmern Sandboden schon mit 15 und 20 Jahren der Fall ist.

Die Lärche ist eine Lichtpflanze, erträgt gar keine Beschattung, wie sie denn auch nur eine sehr geringe und wenig nachtheilige verursacht. Dies macht sie besonders als Oberbaum im Mittelwalde sehr schätzbar und es ist auffallend, warum sie dazu noch so wenig benutzt worden ist, da sie alle die Eigenschaften hat, die man von diesem verlangt. Sie behält auch im freien Stande ihre regelmäßige Stammbildung, hat einen außerordentlich lebhaften Wuchs, so daß man in kurzer Zeit einen Baum durch sie erhält, der in den meisten Gegenden vortheilhaft als Bau- und Nutzholz abzusetzen ist. Bei einer zweckmäßigen Behandlung der Pflanzstämme wird auch ihre

Anzucht als solcher keinen besondern Schwierigkeiten unterworfen sein.

Das Alter der Lärche, welches sie überhaupt erreicht, eben so wie dasjenige, worin sie anfängt Samen zu tragen oder für haubar zu erklären ist, hängt lediglich vom Standorte ab. In dem höhern Gebirge wird sie oft 200 Jahre und darüber alt und erreicht daher eine Stärke und Höhe, wie sie zu den stärksten Nutzhölzern bedurft wird, auf dem Sandboden der Ebene hat sie schon mit 35 und 40 Jahren die Grenzen ihres Lebens erreicht und man kann sie nur als Stangenholz benutzen. Dazwischen liegen nach Boden und Klima eine Menge Abstufungen. Doch kann man wohl im Allgemeinen sagen, daß sie in den niedern Lagen der deutschen Mittelgebirge, sowie auf passendem Boden in der Ebene, selten ein höheres Alter erreicht und hier auch nur die schwächern und mittlern Bauholzsortimente liefert. In den höhern Regionen von 1500 bis 1800 Fuß wird sie dagegen schon 80 bis 100 Jahr alt werden können und dann auch schon stärkeres Holz liefern. In dem ärmern Sandboden, auf dem schlechtern Sandsteinboden muß sie dagegen oft schon mit 20 und 30 Jahren als Stangenholz benutzt werden.

Eben so ist auch das Alter ein sehr verschiedenes, worin sie anfängt Samen zu tragen. Im warmen Sandboden der Ebene kann man zuweilen schon auf 5 und 6 Jahr alten, frei erwachsenen Lärchen Zapfen finden, in denen aber allerdings kein keimfähiger Same ist, wie denn überhaupt die Zapfen von Bäumen aus diesem Boden genommen größtentheils nur taube Samenkörner enthalten. Im hohen Gebirge beginnen die Lärchen oft erst mit 40 und 50 Jahren Zapfen anzusetzen. Die Samenerzeugung findet, sobald erst einmal der Baum seine volle Mannbarkeit erlangt hat, ziemlich jedes Jahr statt, wie denn auch ältere, freistehende Bäume reichlich mit Zapfen besetzt sind. Die Reife erfolgt zwar schon im Oktober, da aber die früh gepflückten Zapfen sehr schwer springen, auch der Same erst spät im Frühjahre bei eintretender warmer Witterung abfliegt, so wartet man womöglich mit der Sammlung der Zapfen bis im März und

April. Je später diese erfolgt, desto leichter ist das Geschäft des Ausklengens, während grün gepflückte Zapfen wenigstens in sehr starker Wärme gar nicht auszuklengen sind, da das hervorbringende Harz dieselben überziehet. Es findet dies deshalb auch größtentheils auf Samendarren statt, wo man zur Beförderung des sehr langsamen Springens der Schuppen die Zapfen, bis sie sich zu öffnen anfangen, leicht mit Wasser besprengen kann. Das mühsame Pflücken der Zapfen vom stehenden Holze und die langsame und schwierige Gewinnung machte, daß früher der Lärchensame sehr kostbar war und das Pfund oft mit 1 Thlr. 10 Sgr. und mehr bezahlt werden mußte. In der neuern Zeit hat man sich jedoch, besonders in Böhmen und Tirol, mehr mit dessen Gewinnung beschäftigt, und sein Preis ist wenig höher als der des Kiefernsamens. Er wird nur dadurch theurer als dieser, daß die Lärche immer viel taube Samenkörner hat und diese selten ausgeschieden sind, auch der Same in der Regel nicht frisch ist, so daß schon ein Theil der Körner die Keimfähigkeit verloren hat, obwohl sich der Same recht gut einige Jahre aufbewahren läßt, ohne diese einzubüßen. Man muß daher stets darauf rechnen, daß nur ein kleiner Theil des Samens aufgehet und darum größere Quantitäten davon verwenden, als es ohne dies nöthig sein würde. Die Samenmenge hängt daher größtentheils von der Beschaffenheit des Samens ab, über die man sich vor der Aussaat durch sorgfältig angestellte Keimproben Auskunft zu verschaffen suchen muß.

Die Lärche hat die Fähigkeit, Knospen aus der Rinde des jungen Stammes und der Zweige zu entwickeln. Man hat Beispiele, daß junge Stöcke, wo die 2 bis 3jährige Pflanze abgeschnitten war oder durch Wild die Rinde am obern Stamme verloren hatte, Stockausschläge, wie das Laubholz, entwickelt haben. Auch ersetzen in einem solchen Falle die untern Zweige oft den verloren gegangenen obern Stamm und wachsen sich noch aus. Es kommen dann zuweilen, in Folge der Beschädigung durch das Fegen der Rehböcke, welche die Lärche vorzugsweise dazu aufsuchen, völlige Lärchenbüsche, von einem einzigen

Stamme herrührend, vor, aus denen sich zuletzt ein unbeschädigt gebliebener Zweig zu einem schlanken, wüchsigen Baume ausbildet. Auch bilden sich von den auf der Erde liegenden und mit Nadeln bedeckten Zweigen Wurzeln und dadurch natürliche Senker aus.

Die Nadeln der Lärche erscheinen sehr früh im Jahre bei einer noch geringen Wärme und da die Pflanzzeit nur so lange dauert, bis die Knospen anfangen aufzubrechen, so muß man die Kulturen zeitig beginnen, wenn man nicht die Herbstpflanzung nach dem Abfalle der Nadeln vorziehet, die überhaupt besser gelingt als die Frühjahrspflanzung.

Als Lichtbaum stellt sie sich im freien Stande früh licht, da alle zurückbleibenden Stämme bald absterben und nur die sich erhalten, welche den vollen Lichtgenuß haben. Da sie auch in der ersten Jugend einen sehr lebhaften Wuchs hat, so muß in reinen Beständen eine frühzeitige und in kurzen Zwischenräumen wiederkehrende Durchforstung eintreten, wenn man die Holzerzeugung vollständig benutzen will.

Was den wirthschaftlichen Werth der Lärche betrifft, so ist sie im höhern Gebirge in Vermischung mit der Fichte der geschätzteste Waldbaum, den man daselbst ziehen kann. Als Brennholz steht sie zwar der Fichte nach und als Kohlholz für Hüttenwerke hat sie einen noch geringern Werth, so daß man da, wo man blos dies erziehen will, den reinen Fichtenbeständen den Vorzug giebt. Als Bauholz hat sie dagegen eine weit größere Dauer, ihr Wuchs ist rascher, so daß man dies in kürzerer Zeit erhält, die Massenerzeugung größer und das Holz dabei astreiner, so daß es zu mancherlei Zwecken brauchbar ist. Auch ist die Lärche weniger den verderblichen Naturereignissen unterworfen und weniger den Beschädigungen durch Insekten ausgesetzt. Die Lärchenmotte Ph. Pin. laricinella und die Lärchenblattwespe Tenthredo (Nem.) Laricis thun zwar zuweilen in den Plantagen und selbst in den niedrigern Lagen in alten Beständen Schaden, doch hat man noch nicht gehört, daß sie im haubaren Holze solche Verheerungen angerichtet haben, wie die Nonne und der

Borkenkäfer in Fichten. Auch der Schaden, den Eichhörnchen durch das Verbeißen der Wipfel zuweilen anrichten, ist im Ganzen nicht bedeutend. Aber auch hier zeigt sie sich in der Vermischung mit der Fichte vortheilhafter als in reinen Beständen, wo die frühe Lichtstellung, der Mangel an Bodendeckung und Bodenverbesserung durch den geringen Abwurf von Nadeln, der geringere Werth des Brennholzes große Schattenseiten dieser letztern bilden.

Noch weit mehr treten diese aber in einem wärmern Klima und in nicht mehr ganz passendem Boden hervor, da hier auch der Zuwachs in diesen schon früher sinkt, ehe die Bestände vollkommen benutzbar sind. Man kann daher den Anbau der Lärche in reinen Beständen in der deutschen Ebene, in den Vorbergen und selbst in den höhern Regionen der Mittelgebirge wohl unbedingt als unvortheilhaft erklären. Wohl aber eignet sie sich vortrefflich zur Einsprengung, besonders im Nadelholze, doch oft auch in Buchen, so daß sie als Durchforstungsholz herausgehauen werden kann, wenn nur der Boden einigermaßen für sie paßt, denn auf ganz unpassendem kann man niemals ein Holz mit Vortheil erziehen. Sie nimmt wenig Raum ein, verdämmt anderes Holz nicht, auch wenn sie dasselbe überwächst, erreicht frühzeitig eine verhältnißmäßig große Länge und Stärke, so daß man durch sie bedeutende Durchforstungserträge erhält, ohne den Abtriebsertrag der herrschenden Holzgattung zu beeinträchtigen, die zugleich viel brauchbares Nutzholz an Stangen zu Baumpfählen, Wagenleitern, Dachlatten u. s. w. liefern. In Gegenden, wo das Bauholz zu Balken, Sparren, Säulen fehlt, wird man dies auch von ihr am frühesten erhalten können. Selbst zur raschen Erziehung von Eisenbahnschwellen, die in der neuern Zeit in so großen Massen gebraucht werden, dürfte sie zu empfehlen sein. Ihr Holz hat im milden Klima zwar nicht die Dauerhaftigkeit des in höhern Gebirgslagen gewachsenen, doch dürfte es wenigstens darin dem Fichtenholze und dem von mittelwüchsigen Kiefern immer noch gleichkommen.

Die Erziehung der Lärche in dunkel gestellten Samenschlägen

ist wohl noch nirgends versucht worden und es sind darüber gar keine Erfahrungen bekannt. Im Gebirge erfolgt die Besamung der abgetriebenen Schläge durch die vorstehende Holzwand, und es dürften dieselben Regeln wie bei Fichten zu befolgen sein, nur daß der Same sich noch weiter zu verbreiten scheint als bei dieser und theils deshalb, theils weil die Lärche dem Windbruche nicht so unterworfen ist, die Schläge auch wohl breiter geführt werden können, wenn man besonders auf den Anflug dieser siehet. Die weitere Verbreitung des Lärchensamens liegt wohl darin, daß die Samenbäume mehr vereinzelt stehen und hervorragen, so daß der Wind den abfliegenden Samen besser fassen und weiter tragen kann, was bei der Fichte die geschlossenere Holzwand verhindert.

Da, wo die Lärche von Natur nicht einheimisch ist, wird sie wohl nur aus der Hand angebauet. Am einfachsten geschiehet dies auf Plattensaaten, um sie zwischen andern Hölzern einzusprengen. Der Rasenfilz wird dazu rein abgeplattet, der Boden etwas gelockert und der Same einzeln darauf gestreuet und mit einem Harken leicht eingekratzt. Die Platten werden nicht zu klein gemacht, damit sie nicht zu schnell vom Grase überlagert werden, denn da die Lärche in 2 Jahren eine Höhe von 10 bis 12 Zoll erreicht, ist ihr später ein nicht zu hoher Graswuchs nicht mehr sehr gefährlich. Die Saat erfolgt im Frühjahre so zeitig, als es thunlich ist. Für den Morgen kann man bei 4 bis 5 füßiger Entfernung der Platten, wenn er ganz besäet werden soll, — vorausgesetzt, daß der Same nicht zu schlecht ist, — etwa 10 Pfund rechnen, wonach sich die Samenmenge, die man bedarf, wenn man nur die vierte oder fünfte Platte besäen will, leicht berechnen läßt. — Bei Vollsaaten läßt sich auch wohl der Kiefern- und Fichtensame so mischen, daß man ein Drittheil oder die Hälfte Lärchensamen nimmt und dann den Samen dieser Holzarten zusammen aussäet, da er gleiche Behandlung erträgt. Wenn man in den freien Saaten entbehrliche Pflänzlinge hat, so kann man diese mit dem Ballen schon im nächsten Frühjahre, also ein Jahr alt verpflanzen, um sie gleichmäßig auf der Kultur zu vertheilen. Am besten geschiehet dies mit dem Hohlspaten,

wenn kein weiter Transport nöthig ist. Auch in einem Alter von zwei Jahren ist die Verpflanzung noch thunlich, wenn die Pfahlwurzel im trocknen und lockern Boden nicht schon zu lang geworden ist.

Will man größere Pflanzen in das Freie versetzen, so müssen diese in Pflanzgärten gezogen werden. Für diese wählt man einen lockern, nicht zu trocknen oder zu feuchten, kräftigen Lehm- oder Sandboden. Die Saatbeete werden nur so tief umgegraben, als es zur Vertilgung des Unkrauts nöthig ist, da sie von diesem reingehalten werden müssen. Der Same wird in Rillen, welche nur 3 bis 4 Zoll von einander entfernt sind, gesäet, so daß die Pflanzen womöglich zwar einzeln, aber doch auch nur etwa 1 bis 1 1/2 Zoll von einander entfernt stehen. Erreichen sie schon im ersten Jahre eine Länge von 3 Zoll oder mehr, so versetzt man sie im nächsten Frühjahre auf die Pflanzbeete, so daß jede etwa zwei Drittheile eines Quadratfußes Wachsraum erhält. Bleiben sie im ersten Jahre sehr klein, so kann die Versetzung auch erst erfolgen, wenn sie 2 Jahre alt sind. Bei dieser wird die Spitze der Pfahlwurzel ganz wenig weggenommen, um ihre weitere Verlängerung zu verhindern. In den Pflanzbeeten läßt man sie nach Maßgabe des Wuchses 2, höchstens 3 Jahre stehen und versetzt sie dann in das Freie. Die Spitzen der Seitenzweige, wenn die Pflanze sich sehr in diese verbreitet hat, werden dabei eingestutzt.

Die Lärchenpflanzungen sind sehr der Beschädigung durch Wild ausgesetzt, da besonders Rehböcke und Hirsche gern daran fegen und schlagen, und müssen dagegen geschützt werden, wo ein Wildstand vorhanden ist.

Fremde Holzarten.

Von den, besonders aus Nordamerika eingeführten fremden Holzarten hat sich keine als Waldbaum für die deutschen Forsten als benutzbar gezeigt, so viel Erwartungen man von mehreren derselben auch eine Zeit lang hegte. Doch können unter gewissen Verhältnissen einige davon wohl hin und wieder angezogen wer-

den, weshalb hier das, was über ihre Erziehung zu wissen nöthig ist, kurz erwähnt werden soll.

Die Akazie oder richtiger Robinie (Robinia pseudoacacia) ist diejenige derselben, von welcher man die meisten Hoffnungen hegte, welche deshalb auch am häufigsten angebaut worden ist. Sie erfordert keinen sehr fruchtbaren Boden, gedeihet sogar noch auf einem armen, lockern Sandboden recht gut, kann nur nicht in nassem, zu bindendem und flachgründigem Boden gezogen werden, sonst ist sie an keine bestimmte Bodenbeschaffenheit gebunden. Sie erfordert aber zu ihrer vollständigen Entwickelung ein wärmeres Klima, als wir im Allgemeinen in Deutschland haben, weshalb sie auch in Ungarn und in Südfrankreich mit weit besserem Erfolge angebaut worden ist als in Deutschland. Hier verholzen in ungünstigen, naßkalten Sommern die ein- und zweijährigen Pflanzen, auch wohl die Stockausschläge und die Wurzelbrut nicht hinreichend, und frieren dann im Winter bis auf die Wurzel ab. Auch werden ihnen die Spätfröste im Frühjahr, ohnerachtet des sehr spät erfolgenden Blattausbruches, oft nachtheilig. Wo man daher Akazien erziehen will, muß man einen warmgründigen Boden, in geschützter, aber nicht den Spätfrösten ausgesetzter Lage dazu wählen. Am besten eignet sich ein frischer, humusreicher, lehmiger Sandboden dazu. Da den jungen Pflanzen wie den Stock- und Wurzelausschlägen die Hasen durch das Verbeißen und Schälen bis zum Alter von 6 und 8 Jahren sehr verderblich werden, so sind die Orte, wo man sie erziehen will, sorgfältig gegen diese zu schützen.

Die Akazie hat weniger tiefgehende als weit ausstreichende Wurzeln, welche zahlreiche Wurzelbrut treiben, durch die man auch benutzbare Pflänzlinge erhält, weshalb man auch da, wo sie als Niederwald benutzt wird, den Hieb tief führt und nur auf diese bei dem Wiederausschlage rechnet. Die Stammbildung ist zwar im Anfange regelmäßig, da sie rasch wachsende, gerade Schüsse in der ersten Jugend macht, der Stamm theilt sich aber bald in starke Aeste, wächst im Freien gabelförmig, im Schlusse stehend knickig, was ihrer Brauchbarkeit sehr hinderlich ist. Da-

bei brechen die Zweige sehr leicht aus und spalten ab, so daß sie nicht blos sehr unter dem Dufthange leidet, sondern auch selbst ein nicht zu starker Wind, wenn sie belaubt ist, Zweige und Wipfel ausbricht. Die Astverbreitung ist bedeutend und die Belaubung ziemlich dicht, doch erträgt sie in der Jugend als Wurzelbrut und Stockausschlag eine Zeit lang nicht zu starke Beschattung. Als Samenpflanze wird sie aber durch eine solche sehr im Wuchse zurückgehalten und verlangt volles Licht. Den Boden verbessert sie durch den Abfall ihres Laubes sehr rasch, so lange sie geschlossen stehet. Auch ist dies, grün getrocknet, ein gutes Futterlaub, wird auch als Düngerlaub sehr geschätzt.

Ihr Wuchs ist in der Jugend ungemein rasch, besonders als Schlagholz behandelt, läßt aber sehr frühzeitig nach. Da die reinen Akazienbestände sich auch sehr frühzeitig licht stellen, so kann sie nur im kurzen Umtriebe mit Vortheil benutzt werden. Als Schlagholz giebt sie mit 12 bis 18 Jahren schon starkes Knüppelholz, als Baumholz stirbt sie gewöhnlich schon mit 40 bis 60 Jahren ab, weshalb sie auch bei uns keine bedeutende Stärke erreicht und nur zu den Bäumen zweiter und dritter Größe gerechnet werden kann. Ohnerachtet ihres sehr raschen Wuchses hat sie doch ein sehr festes, dauerhaftes, zähes und zu vielen Gegenständen, welche diese Eigenschaften verlangen, vortreffliches Holz. Dasselbe kann zu Mühlkämmen, Hammerstielen, Axthelmen, Baum- und Weinpfählen, Faßdauben für Orangeriekübel, Eisenbahnschwellen u. s. w. verwendet werden und übertrifft an Festigkeit und Zähigkeit das der Buche und Hainbuche, an Dauer das der Eiche. Selbst als Tischlerholz würde es sich durch seine schöne Textur empfehlen, wenn man Stämme von der dazu nöthigen Stärke erziehen könnte.

Am vortheilhaftesten würde sich die Akazie in den kleinen Feldhölzern als Schlagholz benutzen lassen, wenn nicht das Reißholz wegen der daran sitzenden Stacheln beinahe unbenutzbar wäre. Für holzarme Gegenden kann sie jedoch dazu noch am ersten empfohlen werden. Dann wird sie noch häufig an Wegen und als Alleebaum gezogen, wo sie sich zwar durch ihre schöne

Belaubung und Blüthe dem Auge empfiehlt, doch aber bei ihrem geringen Alter, ihrer unregelmäßigen Stammbildung und starken Astverbreitung, der Beschädigung durch Wind und Duftbruch, andern Holzarten nachstehet. Zuletzt kann sie auch noch zur Bindung von Sandschollen angewandt werden, wo man die Kiefer aus einem oder dem andern Grunde vermeiden will. Als Baumholz würde sie aber selbst bei kürzerm Umtriebe eine zu geringe Holzmasse bei einer kostbaren Erziehung geben.

Diese kann nur in Pflanzgärten mit Sicherheit stattfinden. Man sammelt dazu die Schoten im Winter oder zeitigen Frühjahre, ehe sie aufspringen und den Samen fallen lassen, trocknet sie gut ab und zerklopft sie dann in einem Sacke, so daß man den Samen aus den zerschlagenen Hülsenstücken aussieben kann. Dieser hält sich, in Säcken aufbewahrt und aufgehangen, mehrere Jahre lang vollkommen gut. Der Same wird dann frühzeitig rillenweise so ausgesäet, daß auf den Quadratzoll der etwas breiten, 3/4 Zoll vertieften Rille etwa 2 Körner zu liegen kommen, wobei man ihm eine Erdbedeckung von 1/4 bis 1/2 Zoll giebt. Wo man kein Erfrieren und keine Beschädigung der jungen Pflanzen zu fürchten hat, können diese schon mit 2 oder 3 Jahren unmittelbar von den Saatbeeten in das Freie versetzt werden. Wo man aber die Akazie, um diese zu vermeiden, hochstämmig verpflanzen will, was sie recht gut erträgt, versetzt man sie erst noch einmal in die Pflanzbeete und läßt sie daselbst noch 4 und 5 Jahre stehen. Sie erträgt das Beschneiden sehr gut und man kann dadurch sehr auf ihre Stammbildung einwirken.

Die etwa in den Saatbeeten abgefrornen Pflanzen läßt man ruhig stehen, da sie aus der Wurzel wieder ausschlagen und der zweite Trieb sich eher erhält als der erste aus dem Samen erwachsene Stamm. Die aufgehenden Samenpflanzen müssen durch Ueberschirmung gegen Spätfröste geschützt werden.

Die Weymuthskiefer, Pinus strobus, ist besonders auf armem Sande und selbst zum Anbau von Flugsande zu empfehlen, wo sie beinahe noch besser wächst als unsere gemeine Kiefer, dabei aber den Boden weit rascher und ausdauernder durch den

Abfall ihrer Nadeln verbessert als diese. Sie giebt zwar nur ein schlechtes Brennholz, da ihr poröses Holz zu keiner andern Art der Verwendung taugt und selbst als Bauholz im Trocknen weit schlechter ist als das der Aspe oder Birke, die große Holzmasse, welche sie bei ihrem lebhaften Wuchse in kurzer Zeit liefert, ersetzt aber in holzarmen Gegenden diese geringe Brenngüte. Bei der Kostbarkeit des Samens erziehet man sie nur in Saatkämpen, aus denen man sie, ganz wie die gemeine Kiefer, schon mit 1 oder 2 Jahren in das Freie auspflanzen kann. Für eine Pflanzung in späterem Alter ist sie weniger geeignet, da sie tief- und weitgehende Wurzelstränge ausbildet, die ihre Saugwurzeln mehr an der Spitze haben. Die Pflanzen in den Saatbeeten müssen räumlich stehen, da sie in den ersten zwei Jahren schon eine bedeutendere Größe erhalten als die der gemeinen Kiefer. Auf den Quadratzoll der Saatrille dürfen dazu nicht mehr als zwei keimfähige Samenkörner fallen. Für Gegenden, wo Schnee- und Duftbruch zu fürchten ist, paßt sie bei ihren langen Nadeln nicht. Eben so wird es schwer sein, sie da zu erhalten, wo ein Hochwildstand ist, indem Hirsche und Rehe noch von verhältnißmäßig starken Stämmen die weiche Rinde mit ihrem Gehörne abreiben, das Rothwild diese auch im Winter zur Nahrung abschält. Auch findet das Holz gewöhnlich nur in sehr holzarmen Gegenden, wo besseres fehlt, Käufer.

Von allen übrigen zahlreichen fremden Holzarten, welche in den Plantagen erzogen und verkauft werden, eignet sich keine einzige weiter zum Anbaue in unsern deutschen Wäldern.

Auch die in der neuern Zeit empfohlene österreichische Schwarzkiefer, obwohl sie eine deutsche Holzart ist, kann außer ihrer Heimath, den österreichischen Kalkalpen und ihren Ausläufern, nicht mit Erfolg gezogen werden. Die vielfach mit ihrem Anbaue in verschiedenen Gegenden Deutschlands gemachten Versuche haben überall ergeben, daß Tanne, Fichte und Kiefer ihr außerhalb der Gegend, die ihr von der Natur angewiesen wurde, im Wuchse und an Nutzbarkeit überlegen sind.

Von den Kosten des Holzanbaues.

Bestimmte Kostensätze, welche irgend ein Kulturgeschäft verursacht, oder bei denen es noch zweckmäßig ausgeführt werden kann, lassen sich gar nicht geben.

Man kann nur andeuten, was geschehen muß, um sie zu vermindern, ohne die Sicherheit des Gelingens der Kultur zu gefährden. Jede Ersparung an Kulturkosten, wodurch eine solche Gefährdung herbeigeführt wird, ist verwerflich, denn die mißlungene Kultur ist immer die theuerste, sie mag noch so wohlfeil ausgeführt worden sein.

Feste Durchschnittssätze für die Kulturarbeiten verschiedener Art lassen sich, schon abgesehen von der verschiedenen Höhe des Tagelohns, der Löhne für die mit Pferden oder anderm Zugviehe verrichteten Arbeiten, nicht geben.

1) Ist der Boden von sehr verschiedener Beschaffenheit. Fester oder lockerer, steiniger oder mit Wurzeln durchzogener, nasser oder trockner, wunder oder sehr verfilzter, können in dem, was ein Arbeiter täglich verrichten kann, eine große Verschiedenheit erzeugen.

2) Dieselben Kulturarbeiten können nicht überall ganz gleichmäßig ausgeführt werden. Die Pflanzlöcher sind bald größer und tiefer, bald enger und flacher, ebenso die Platten und Streifen. Die Ballen der zu transportirenden Pflanzen bald größer, bald kleiner, der Ort, von wo sie entnommen werden, bald näher, bald ferner.

3) Die verschiedene Entfernung der Kulturplätze macht, daß die Arbeiten darauf bald früher bald später beginnen können, da den Arbeitern die Zeit, die sie bedürfen, um dahin zu gelangen und nach Hause zurückzukehren, mit angerechnet werden muß.

4) Die späten Herbstkulturen, die sehr zeitigen Frühjahrsarbeiten, zu einer Zeit wo die Tage sehr kurz sind, werden immer theurer als die bei längern Tagen, weil bei ersterer für dasselbe Lohn nur eine kürzere Zeit gearbeitet werden kann. Auch

die günstige oder ungünstige Witterung hat besonders bei den im Tagelohne verrichteten Arbeiten einen Einfluß auf die Kostbarkeit derselben.

5) Wo man diejenigen Arbeiten, welche weniger körperliche Kräfte erfordern, durch Frauen und Kinder verrichten lassen kann, kultivirt man wohlfeiler als da, wo man sie bloß durch erwachsene, ein höheres Lohn fordernde Männer ausführen lassen muß.

Für die vielfach empfohlene weitläufige Pflanzung, Verminderung der Samenmenge, kleine Platten und schmale Streifen bei den Saaten in weiter Entfernung, Verbindung der Ackerkultur mit der Saat zur Verminderung der Kulturkosten, kann man nur in so weit stimmen, als dadurch nicht der erforderliche frühe Schluß des Holzbestandes gefährlich wird und keine lückenhaften Bestände zu fürchten sind. Werden dadurch viel Nachbesserungen nöthig, wie dies leicht der Fall sein kann, wenn die Pflanzen zu einzeln stehen und ein Theil derselben verloren gehet, so findet die dadurch bezweckte Ersparung schon an und für sich nicht in dem Maße statt, wie man es beabsichtigte. Dann entstehen aber auch oft, wenn man sich auf die allerkleinste Zahl von Pflanzen beschränkt, welche nöthig ist, um später in einer verlangten Zeit einen Schluß herzustellen, leicht Lücken, die man gar nicht mehr im Stande ist auszufüllen, wenn das übrige Holz schon zu groß ist. Das sich im Walde selbst überlassene Holz ist stets einer Menge Gefahren unterworfen, die ihm durch Menschen Thiere, Naturereignisse und Krankheiten drohen, so daß es Thorheit ist, auf die Erhaltung jedes einzelnen Stammes, oder gar darauf zu rechnen, daß aus jedem eingestreuten Samenkorne ein benutzbarer Stamm erwachsen werde. Nichts ist lächerlicher, als die Samenkörner eines Pfundes oder Scheffels zu zählen und zu berechnen, wie viel Fläche man damit besäen kann, wenn auf jeden Quadratfuß ein Korn gelegt wird u. dgl. Von hundert ausgestreuten Körnern erhält man oft kaum eine Pflanze, die noch nach 10 Jahren übrig ist, und von denjenigen Stämmen, die noch im Alter von 10 Jahren vorhanden waren, gehen bis zum 120. Jahre auch noch eine Menge verloren, selbst wenn sie vollkommen genug

Raum zum Wachsen gehabt hätten. Bei unserer Waldwirthschaft, die noch lange keine Waldgärtnerei ist, müssen wir immer eine bedeutende Reserve haben, um das zu ersetzen, was durch Zufall und nach dem natürlichen Laufe der Dinge verloren gehet. Ein solcher idealer Bestand, in dem nicht mehr Stämme vorhanden sind, als gerade nöthig sind, um in jedem Alter, wenn sie im regelmäßigen Stande vertheilt sind, sich mit den Zweigspitzen zu berühren und so einen vollkommenen Schluß herzustellen, wird niemals voll erhalten werden können. Das muß man sowohl bei der Pflanzung und Saat als bei der Durchforstung bedenken. Die Verschwendung, die man sich bei den frühern Kulturen durch zu dichte Pflanzungen, zu große Samenmengen hat zu Schulden kommen lassen, ist zu tadeln, das Streben, gleich in den ersten Jahren den Boden dicht mit geschlossenen Pflanzen bedeckt zu sehen, hat nur zu oft schlechtwüchsige, zu dicht stehende Bestände erzeugt. Aber das zu große Sparen mit dem Samen, wo man glaubte, mit einem halben oder drei Viertheilen eines Pfundes Kiefernsamens einen Morgen in Bestand bringen zu können, weil die Samenkörner, wenn man sie einzeln auf denselben vertheilt, noch eine größere Zahl von Pflanzen erzeugen können, als man schon mit 10 Jahren zu einem geschlossenen Bestande braucht, hat noch viel schlechtere Resultate gegeben als die zu großen Samenmengen. Aus der Zeit, wo man 12 Scheffel Zapfen oder Pfund Samen in der Mark Brandenburg auf den Morgen streute, hat man zuletzt im großen Durchschnitte doch noch bessere Bestände, als man von da wird aufweisen können, wo man glaubte, mit einem Pfunde auskommen zu können. Was vielleicht einmal, unter sehr günstigen Verhältnissen, gelingt, daß man mit so geringen Samenmengen einen geschlossenen Bestand herstellt, mißlingt in neun und neunzig andern Fällen.

Dann darf man aber auch nicht unbeachtet lassen, daß man sehr oft darauf denken muß, den Boden frühzeitig zu decken, um seine Verschlechterung durch das Bloßliegen zu verhindern, und darum einen frühzeitigen Schluß der Pflanzen herzustellen veranlaßt ist, den man um der Holzerzeugung selbst willen eigentlich

nicht bedürfte. Wenn man in Fichten im Gebirge auf kräftigem Lehmboden eine Pflanzweite von 6 und 7 Fuß wählt, so mag dies bei dem eigenthümlichen Wuchse dieser Holzart und der Beschaffenheit des Bodens ganz zulässig sein. Will man aber die Kiefer im Sandboden ebenfalls 6 Fuß auseinander setzen, weil man berechnet, daß dabei noch über 800 Pflanzen auf den Morgen kommen, während mit 40 Jahren, wo das Holz erst anfängt, eine benutzbare Stärke zu erhalten, kaum so viel darauf Raum haben, so wird man die Humuserzeugung bis zu diesem Alter zum größten Theil verlieren, auf welcher die Erhaltung der Ertragsfähigkeit des Bodens größtentheils beruhet, ästiges, unwüchsiges Holz erziehen und wahrscheinlich einen großen Theil der Holzmasse selbst bei dem Abtriebe verlieren, die man erhalten hätte, wenn man bei 4füßiger Entfernung 1200 Pflanzen mehr verwendet und ein Drittheil mehr Pflanzkosten ausgegeben hätte.

Eben so darf auch nicht unbeachtet bleiben, daß die jungen geschlossenen Bestände es vorzugsweise sind, welche den Holzbedarf der ärmern Volksklasse, die den Wald unentgeldlich benutzt, durch das Raff- und Leseholz liefern.

Dieser so wichtige Theil der Holzerzeugung ist unbegreiflicher Weise bei allen Berechnungen des Ertrages und Zuwachses eines Waldes bisher gar nicht, oder doch viel zu wenig berücksichtigt worden. Der Bedarf daran wächst aber bei der Vermehrung der besitzlosen Volksklasse und dem Steigen der Holzpreise mit jedem Jahre und er muß befriedigt werden, wenn man nicht die oft schon unerschwinglichen Armensteuern sehr erhöhen oder den Wald durch Holzdiebe, die nutzbares Holz nehmen, verheert sehen will. Daß aber durch eine räumliche Erziehung des Holzes der Ertrag des Waldes gerade an diesem Raff- und Leseholze sehr vermindert wird, selbst wenn keine eigentlichen Lücken in den Beständen sind, wird keines weitern Beweises bedürfen.

Bestimmte Vorschriften für Samenmengen, Pflanzweiten, Entfernung der Saatplätze lassen sich gar nicht geben, wenn man auch wohl die gewöhnlichen und in den meisten Fällen passenden Durchschnittssätze, wie es auch geschehen ist, angeben kann. Diese

müssen vielmehr für jeden einzelnen Fall mit der Berücksichtigung aller Verhältnisse, nach den gemachten Erfahrungen, nicht blos für jedes Revier, sondern selbst oft für einzelne Theile desselben bestimmt werden, da in einem solchen der Boden oft sehr verschieden sein kann, die Gefahren, die den Beständen drohen, sich nicht überall gleich bleiben. Nur das läßt sich sagen, daß die Verminderung der Kulturkosten durch kleinere Samenmengen, räumlichere Erziehung der Pflanzen, bei Anordnung des Kulturverfahrens nicht die allein leitende Rücksicht sein darf, alle übrigen dabei sorgfältig erwogen werden müssen, um das Richtige zu wählen.

Zur wesentlichen Verminderung der Kulturkosten werden beitragen:

1) die zweckmäßige Organisation der Kulturarbeiten und ihre richtige Vertheilung. Dazu gehört, daß nicht blos jeder Arbeiter sein bestimmtes Geschäft hat, sondern auch besonders dazu eingeübt wird, um sich die nöthige Fertigkeit dazu zu erwerben. So einfach auch das Ausheben der Pflanzen, das Beschneiden, Einsetzen, Vertheilen derselben, das Säen, das Plaggenabhauen u. s. w. auf den ersten Anblick erscheint, so gehört doch zu diesen Arbeiten bald mehr, bald weniger Umsicht und Ueberlegung, bald erfordert ihre Verrichtung eine gewisse Fertigkeit, die sich nur der längere Zeit damit beschäftigte Arbeiter erwirbt. Ganz besonders aber nehmen diese Arbeiten bald mehr, bald weniger körperliche Kräfte in Anspruch, wonach sie natürlich auch bald höher, bald geringer bezahlt werden. Das Abhauen einer Bodendecke von Heidelbeeren oder andern wurzelreichen Unkräutern erfordert den kräftigen Arm eines erwachsenen Mannes, den Samen in die Furchen zu streuen genügen nicht blos die eines vierzehnjährigen Knaben oder Mädchens, sondern diese werden diese Arbeit auch mit ihren kleinern und biegsamern Fingern weit besser verrichten können, da ihnen zugleich das Bücken leichter wird, als der Holzhauer, dessen Finger von der Führung der Axt schwielig und steif geworden sind. Ebenso werden Frauen und Kinder wohl eine kleine Kiefern- oder Fichtenpflanze besser

einscharren können als dieser, aber sie sind nicht geeignet, starke Buchen- oder andere Pflanzheister auszuheben. Als ein allgemeiner Grundsatz muß deshalb der aufgestellt werden, daß man nicht mehr Männer zu Kulturarbeiten nimmt, als für die Arbeiten nöthig sind, welche mehr körperliche Kräfte verlangen, als Frauen und Kinder besitzen. Eben so muß auch selbst unter diesen die Arbeit nach den Kräften, die sie verwenden können, vertheilt werden. So können z. B. die Pflanzlöcher durch stärkere Frauen gestochen werden, während die schwächern Kinder die Pflanzen einscharren.

Alle Arbeiter müssen unter Aufsicht des Forstbeamten oder Aufsehers sorgfältig einzeln eingeübt werden, bevor man sie bei der Arbeit sich selbst überläßt, damit sie die Arbeit nicht blos ganz, wie man es verlangt, ausführen, sondern auch die Handgriffe dabei anwenden, durch welche dieselbe beschleunigt werden kann. Erfordert dieselbe eine gewisse Umsicht und Fertigkeit, so überträgt man diese immer denselben Arbeitern, welche die größte Anstelligkeit dazu zeigen. Ueberhaupt ist es wünschenswerth, immer dieselben Waldarbeiter zu den Kulturen zu verwenden, welche schon mit den erforderlichen Geschäften bekannt sind.

2) Wo die Kulturarbeiten für Tagelohn verrichtet werden, darf die Zahl der Arbeiter nicht größer sein, als daß sie der Aufseher genau kontroliren, einem jeden stets das, was er zu verrichten hat, anweisen kann, keiner auf den andern zu warten braucht.

3) Alle Arbeiten, welche, nachdem sie verrichtet worden sind, genau beurtheilt werden können, ob ihre Ausführung in verlangter Art erfolgt ist, können verdungen werden. Dazu gehören die Verwundung des Bodens, das Pflanzlöcherstechen, die Grabenarbeiten, der Transport der Pflanzen u. s. w. Alle diejenigen dagegen, von denen man, wenn sie fertig, nicht mehr siehet, in welcher Art sie ausgeführt sind, werden besser unter Aufsicht für Tagelohn gemacht, da es dabei weniger auf die Wohlfeilheit, als auf die sorgfältige Ausführung ankommt. Dahin gehört das

Einsetzen und Beschneiden der Pflanzen, das Ausstreuen und Einharken des Samens.

4) Den Arbeitern müssen diejenigen Kulturinstrumente gehalten werden, die blos bei Waldarbeiten Verwendung finden und welche dazu dienen, diese zweckmäßiger und rascher zu verrichten. Allerdings sind eine Menge ganz unpraktischer Instrumente erfunden und empfohlen worden, wie die Saatbohrer, Saatpflüge, Säemaschinen, Pflanzenbohrer*) u. s. w., deren Anschaffung man nur widerrathen kann, es giebt aber auch wieder viele andere, die in dieser Beziehung große Vorzüge haben. Dem Bauer, der zum Pflügen im Walde bereit ist, kann man aber so wenig zumuthen, einen kostbaren Waldpflug für seine Rechnung anzuschaffen, als dem Tagelöhner, drei oder vier Kulturspaten für sich und seine Angehörigen, Kulturhacken und dergleichen Instrumente zu kaufen, die er nur kurze Zeit im Jahre benutzen kann. Man macht es entweder den Arbeitern, welche diese Instrumente nicht besitzen, unmöglich, an den Kulturen Theil zu nehmen, und vermindert dadurch das Angebot der Arbeit, oder wenn sie ihre gewöhnlichen Hacken und Spaten anwenden, wird wenig von ihnen bei gleichem Tagelohn verrichtet, auch wohl die Arbeit schlecht ausgeführt. Dann müssen ihnen doch zuletzt die Kosten der Anschaffung der erforderlichen Werkzeuge durch höhere Lohnsätze vergütet werden.

5) Bei der Wahl der Jahreszeit zu den Kulturen, in sofern eine solche überhaupt stattfinden kann, ist nicht blos darauf zu sehen, daß man nicht die sehr kurzen Wintertage, die Zeit, wo man Unterbrechung der Arbeit durch Frost oder schlechtes Wetter zu fürchten hat, wählt, sondern auch, daß man nicht in Kollision mit den Feldarbeiten kommt. Sobald das Kartoffelstecken der sogenannten kleinen Leute beginnt, steigen in der Regel die Kulturlöhne, oder man hat Mangel an Arbeitern.

6) So weit es möglich ist, muß man suchen, den Samen-

---

*) In Heils forstwirthschaftlichen Kulturwerkzeugen rc., Frankfurt 1846 bei Sauerländer, findet man eine Menge abgebildet.

bedarf selbst zu gewinnen, selbst wenn man dasselbe Geld dafür zahlen muß, wofür man ihn von dem Samenhändler geliefert erhält. Die größere Wohlfeilheit des Samens liegt darin, daß man im Stande ist, ihn vollkommen keimfähig zu erhalten.

7) Eben so trägt die Erziehung guter Pflanzen in Pflanzkämpen vielfach zur wohlfeilen Ausführung der Kulturen bei. Das mühsame Zusammensuchen der Wildlinge, das schwierigere Ausheben derselben, der weitere Transport machen diese oft allein schon kostbarer als die Pflänzlinge aus den Forstgärten. Sehr wichtig ist aber dabei, daß man diese beinahe immer, wegen ihrer bessern Wurzelbildung und vollkommenen Organisation, weit kleiner verpflanzen kann als die aus natürlichem Anfluge oder Aufschlage herrührenden. Die Größe der Pflanzen ist in Bezug auf den Kostenpunkt sehr zu beachten, so daß man sie nie größer wählen muß, als es zum Gelingen der Pflanzung nöthig ist. Daß aber dies im Allgemeinen bei gut erzogenen Pflänzlingen aus Saat- und Pflanzkämpen sicherer ist als bei Wildlingen, wird wohl nicht bestritten werden. Damit soll aber nicht behauptet werden, daß man diese nicht auch verwenden könnte, wo man sie in genügender Menge von guter Beschaffenheit hat, und daß man unter allen Umständen Pflanzgärten anlegen müßte.

Schluß.

Wenn in dieser Anleitung zur Holzzucht anscheinend sehr wichtige Kapitel des Waldbaues ganz mit Stillschweigen übergangen sind, wie Wahl der Betriebsart, Feststellung des Umtriebes, Behandlung des Mittelwaldes u. s. w., so wird dies einer Rechtfertigung bedürfen.

Es ist dies geschehen, weil sich allgemeine Regeln in dieser Beziehung gar nicht geben lassen. Unstreitig ist der Hochwald nicht blos der vortheilhafteste Zustand des Waldes, sondern auch

für große ausgedehnte Wälder, aus denen das Holz in größeren Entfernungen konsumirt wird, die einzige passende. Man erhält darin im Allgemeinen die größte Masse des werthvollsten Holzes, er liefert die meisten und werthvollsten Nebennützungen, ist für die Bodenverbesserung am vortheilhaftesten. Deshalb giebt es aber doch eine Menge Holzgründe, die als Mittelwald und Niederwald vortheilhafter benutzt werden, weil Boden, Holzgattung, Größe der Waldfläche nicht für die Baumholzerziehung passen. Auch kann man nicht verlangen, daß der Eigenthümer des Waldes darauf verzichten soll, die Bewirthschaftung und Benutzung des Holzgrundes so zu regeln, wie es seine individuellen Bedürfnisse vortheilhaft erscheinen lassen, und daß er immer nur die Wirthschaft treibt, welche als die ertragreichste für das Nationaleinkommen empfohlen wird. Ob der Mittelwald oder der Hochwald mehr Holz geben, mag vorläufig ganz unentschieden bleiben, das ist aber ganz unzweifelhaft, daß ein kleiner Grundbesitzer, der 50 Morgen Laubholzwald hat, welcher ihm jährlich seinen Holzbedarf liefern soll, diesen dazu vortheilhafter als Mittelwald wie als Hochwald im 120jährigen Umtriebe benutzt. Ebenso wird sich ein flachgründiger Südhang besser zu Eichenniederwald eignen als zur Erziehung von Eichenbaumholz. Es läßt sich daher auch gar nicht sagen, welcher Behandlungsweise ein Wald unterworfen werden, welches Alter das Holz erhalten muß, um am vortheilhaftesten benutzt zu werden, denn das hängt von einer Menge Verhältnissen ab, die alle speciell aufzuführen und danach gewisse Regeln zu geben geradezu ganz unmöglich ist. Der Verfasser hat es daher auch vorgezogen nur die Eigenthümlichkeiten der verschiedenen Holzgattungen anzuführen, von denen ihr Ertrag im Hoch- oder Niederwalde abhängt, die Eigenschaften nachzuweisen, die sie für die eine oder die andere Behandlungsweise geeignet erscheinen lassen, weil er die vortheilhafteste für alle die unendlich verschiedenen Verhältnisse, unter denen der Wald benutzt wird, nicht anzugeben wußte. Diese muß für jeden einzelnen Wald nach sorgfältiger Erwägung aller Vortheile oder Nachtheile, welche

von der einen oder der andern zu erwarten sind, bestimmt werden.

Noch viel weniger war er geneigt, eine allgemeines Umtriebsalter als das vortheilhafteste zu bezeichnen, da sich ein solches für alle Bestände eines Waldes, wenn sie von verschiedenem Wuchse und verschiedener Beschaffenheit sind, verschiedene Bedürfnisse befriedigen sollen, gar nicht angeben läßt, das Haubarkeitsalter vielmehr für jeden einzelnen Bestand mit Berücksichtigung aller dabei zur Sprache kommenden Verhältnisse bestimmt werden muß. Dies gehört aber mehr zur Wirthschaftseinrichtung als zur Holzzucht.

Die Lehre von der Behandlung des Mittelwaldes ist allerdings zu dieser zu rechnen, aber es ist so schwierig, allgemeine Vorschriften für dieselbe zu geben, daß der Verfasser dies nicht gewagt hat. Man kann vorläufig nur sagen: daß er so nicht behandelt werden darf, wenn er den vollen Ertrag geben soll, wie man dies bisher vorgeschrieben und gelehrt hat. Alle die Bestimmungen über eine normale Schirmfläche des Oberholzes, das Altersklassenverhältniß in diesem, dessen Haubarkeitsalter und die Umtriebszeiten im Unterholze, die Vertheilung des Oberholzes, zeigen nur, daß die, welche sie geben, einen rationellen Mittelwaldbetrieb gar nicht kennen. Es lassen sich allerdings gewisse allgemeine Grundsätze für denselben aufstellen, die aber wieder beinahe eben so oft nicht befolgt werden können, als sie anwendbar sind. Dahin gehören folgende: 1) daß man so viel Oberholz erzieht als möglich, und das Unterholz mehr zur Bodendeckung benutzt, als um einen hohen Ertrag davon zu beziehen, wenn man im Mittelwaldbetriebe die größte Holzmasse erziehen will; 2) daß gar kein bestimmtes Altersklassenverhältniß im Oberholze stattfinden darf, aber die mittlern Altersklassen überwiegend sein müssen, besonders nicht mehr Stämme von höherem Alter gezogen werden dürfen, als man zu Nutzholz braucht; 3) daß die dunkelbelaubten Bäume möglichst vermieden werden müssen, und man die lichtbelaubten vorziehet; dagegen wieder zu Unterholz solche Holzarten wählt, die am

wenigsten unter dem Schatten leiden, den Boden gut schirmen und eine gute Ausschlagsfähigkeit haben; 4) daß man die Menge und Vertheilung des Oberholzes nach der Beschaffenheit des Bodens, der disponibeln benutzbaren Stämme, dem Wuchs und der Beschaffenheit desselben bemißt, so daß man bald geschlossene Horste stehen läßt, bald auf ungeeigneten Stellen reinen Niederwald hat; 5) daß man die hohen Umtriebszeiten im Unterholze möglichst vermeidet und das lückigwerdende, die schlechter werdenden Mutterstöcke fortwährend ergänzt.

Auch die Behandlung des regelmäßigen Plenterwaldes könnte man wohl als zur Holzzucht gehörend betrachten. Es steckt derselbe aber bis jetzt noch in den Büchern und die Lehre davon ist gar noch nicht in den Wald gedrungen, wird wahrscheinlich darin auch nie angewandt werden, weshalb hier, wo nur praktisch Benutzbares vorgetragen werden sollte, auch weiter keine Rücksicht darauf genommen worden ist. Entweder man will durch den Plenterhieb eine Entblößung des Bodens vermeiden und den Pflanzen den unentbehrlichen Schutz nicht zu früh entziehen, dann muß man das ältere, verdämmende Holz wegnehmen, sowie dieser Zweck erreicht ist. Oder man setzt die Plenterwirthschaft in alten, in dieser Art benutzten Beständen fort, weil man nur das starke, ausgewachsene Holz benutzen kann, dann ist sie nur als nothwendiges Uebel anzusehen und muß beseitigt werden, sowie dies möglich ist. Wie dies geschiehet, gehört in die Lehre von der Wirthschaftseinrichtung.

Deshalb will nun aber der Verfasser nicht in Abrede stellen, daß das Buch Vieles nicht enthält, was der Leser darin suchen kann, er ist aber schon zufrieden, wenn nur anerkannt wird, daß auch Manches darin stehet, was man in anderen Büchern nicht findet.

Druck von J. B. Hirschfeld in Leipzig.









